

# MICRO



# SYSTEMES

MICROPROCESSEURS/MICRO-ORDINATEURS/INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 18 Bimestriel – Juillet / Août 1981

15<sup>F</sup>

**C.A.O. :** l'ordinateur au service  
de la créativité

**LES PÉRIPHÉRIQUES DU FUTUR**

**RÉALISATION :**  
faites parler  
votre micro-ordinateur





# LE SOFTWARE MICROPRO: LA CONDUITE DE VOS AFFAIRES™

WordStar<sup>®</sup>, MailMerge<sup>®</sup>, SpellStar<sup>®</sup>, DataStar<sup>®</sup>, SuperSort<sup>®</sup>, WordMaster<sup>®</sup>—c'est la famille MicroPro International du Software dans le monde des affaires. Tous travaillent ensemble pour vous aider à diriger vos affaires dans le sens que vous voulez.

WordStar est le software de traitement de texte, le plus puissant et le plus souple qui ait jamais été développé pour micro-ordinateurs.

SpellStar, une nouvelle option de WordStar, trouvera à votre place toutes les erreurs de frappe et d'orthographe. MailMerge, une autre option de WordStar, amalgame les données de divers dossiers et met au point, en un clin d'œil, des modèles de lettres personnalisés.

SuperSort prend en mains les travaux plus vastes de tri, d'amalgame et de sélection. Et DataStar traite l'entrée des données, leur rappel et mises à jour, avec une puissance et une précision considérables.

L'excellence dans l'innovation — c'est ce qui a fait de WordStar une telle réussite auprès des utilisateurs de micro-ordinateurs. Et cette tradition vous la retrouverez dans toute la famille MicroPro, soit une gamme de solutions pour la conduite d'opérations commerciales — maintenant disponibles pour l'Ordinateur Apple également.

\*Apple Computer™ est une Marque Déposée de Apple Computer, Inc. Il fonctionne sur la plupart des Micro-ordinateurs Z 80/8080/8085, avec CP/M (TM de Digital Research), 48K, et Terminal avec curseur adressable.

Si vous désirez voir comment fonctionnent l'équipement informatique pour Entreprises de MicroPro, écrivez l'un des Distributeurs agréés au centre de MicroPro.

Locasyst Syst — France — Tel. 622-4258  
MCR Electronics Marketing — Belgium — Tel. 02-384-8082  
Automated Office AC — Switzerland — Tel. 042-2160-22  
Compu 2000 B.V. — Netherlands — Tel. 020-360-003  
Microspul B.V. — Netherlands — Tel. 03-604-18638

Computer Benelux B.V. — Netherlands — Tel. 04904-5005  
Knoisner & Doering — W. Germany — Tel. 0531-610351  
Data Research Int'l. — W. Germany — Tel. 0411-430381  
Feltro Electronik — W. Germany — Tel. 02241/4 1004  
Digitronic — W. Germany — Tel. 04103/8 8672/3

Pour plus de précision consultez  
la référence 101 du « Service Lecteurs »

**MicroPro**<sup>™</sup>  
INTERNATIONAL CORPORATION

MicroPro International Corporation, 1299 Fourth Street  
San Rafael, CA 94901, 415/457-8990 Telex 340-368

# Sommaire n° 18

# MICRO SYSTEMES

	Pages
<b>Calendrier :</b> Conférences, expositions, manifestations internationales 1981.....	27
<b>Initiation :</b> Le microprocesseur et son environnement : De l'étude à la réalisation d'une guirlande à microprocesseurs.....	33
<b>Le Basic :</b> Basic et mathématiques : Résolution numérique des équations différentielles.....	41
<b>Etude :</b> L'accès direct à la mémoire.....	47
La conversion analogique-numérique et numérique-analogique.....	61
La conception assistée par ordinateur.....	70
<b>Programmation Basic :</b> Capricorne : Un programme Basic de simulation d'entreprises.....	53
<b>Réalisation :</b> Faites « parler » votre micro-ordinateur : Réalisez cette interface « Synthé ».....	87
<b>Technologie :</b> Vidéodisques et écrans plats : 2 périphériques du futur.....	96
<b>Informatique :</b> Le langage Pascal.....	103
<b>Manifestations :</b> Quel « micro » choisir ?.....	108
• <b>Micro-Systèmes Magazine</b> .....	28
• <b>Maternind sur PC 1211</b> .....	113
• <b>2816 : Une PROM effaçable électriquement</b> .....	115
• <b>Le critérium de logiciel Micro-Sharp</b> .....	119
• <b>Banc d'essai : La calculatrice financière Sharp EL 5102</b> .....	121
• <b>Premier salon de l'innovation informatique</b> .....	125
• <b>Libre : Comment associer les microprocesseurs à l'analogique</b> .....	127
• <b>Informations</b> .....	138
• <b>Presse internationale... les tendances</b> .....	147

## Divers

Courrier des lecteurs (132) - Petites annonces (153) - Pour commander vos numéros manquants (160) - Bonus « Micro-Systèmes » (161) - Index des annonceurs (162) - Coupons : Service lecteurs, petites annonces, abonnement (163).

Ce numéro a été tiré à 90 000 ex.

« La loi de 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part que « la reproduction ou reproduction partielle de l'ouvrage publié du dépôt et non destinée à une utilisation informative », d'autre part, que les analyses et les citations tirées dans un but d'enseignement et d'illustration, « toute reproduction ou reproduction partielle, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article premier de l'article 40). Cette reproduction ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituera donc une contrefaçon punissable par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »



**Notre couverture :**  
Vidéodisque et disque optique numérique : 10 milliards de bits d'informations soit 400 livres de 500 pages sur un seul disque... (les périphériques du futur p. 96).

La Conception Assistée par Ordinateur (C.A.O.) dans la recherche spatiale : le système Columbia illustre une des possibilités graphiques du système 43 C de Hewlett Packard (le C.A.O. p. 70).

Président-Directeur général  
Directeur de la publication :

**Jean-Pierre Ventillard**

Rédacteur en chef :  
**Alain Tallier**

**Chefs de rubriques :**

Dave Habert

J. Ferber

J.-M. Durand

**Secrétariat :**

Catherine Salbreux

Danielle Desmaretz

Ce numéro a été réalisé avec la participation de :  
Anh-No, M. Aubry, L. Borellet, J.-L. Dautin, C. Daigou, A. Garrigou, G. Guéria, M. Guérin, F. Gondard, P. Goujon, J. Huyen, P. Jaulent, M. Marel, J.-C. Nicoletto, J. Pivovitch, Y. Torre, Multi Media Service.

**Rédaction (nouvelle adresse) :**

43, rue de Dunkerque, 75010 Paris

Tél. : 285.04.46

**Maquette :** Josiane Garnier

**Publicité :**

Advertising International Manager

M. Sabbagh

**Chef de Publicité :** Francine Fohrer

S.P.E. - Tél. : 200.33.05

**Abonnements :** 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. - Tél. : 200.33.05. - 1 an (6 numéros) : 75 F (France), 105 F (Étranger).

**Société Parisienne d'Édition**

Société anonyme au capital de 1 950 000 F

Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris

Direction - Administration - Ventes

2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

Tél. : 200.33.05 - Télex : JGV 230472 F

Copyright 1981. - Société Parisienne d'Édition  
Dépôt légal : 2<sup>e</sup> trimestre 1981. - N° d'éditeur 931  
Distribué par SAEM Transports Presse.

Micro-Systèmes décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles. Celles-ci n'engagent que leurs auteurs.



# VENTE DIRECTE AUX PRIX DU MARCHÉ AMÉRICAIN!

## Toutes Taxes et Frais de Port Compris

# CP/M\*

\*Marque déposée Digital Research

## Un éventail unique de Logiciels sous CP/M\*

### OUTILS DE PROGRAMMATION SYSTEME

**MACRO M** — Macro assembleur SUPERIOR de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. La table de symboles est compatible avec les assembleurs de Digital Research. Réf. 5102 1580 / 470 F

**MAC** — Macro assembleur BASIC compatible (en français) avec l'IBM PC/XT. Réf. 5103 1520 / 470 F

**MACRO W** — Assembleur BASIC compatible (en français) avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5101 1520 / 470 F

**MACRO W** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5104 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5105 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5106 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5107 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5108 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5109 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5110 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5111 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5112 1580 / 470 F

**GENM** — Générateur de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs de Digital Research (164 8000 et 2100 780) inclut une série de bibliothèques de macros et génère une série de fichiers objets. Réf. 5113 1580 / 470 F

### LES LOGICIELS SCIENTIFIQUES

**ASAP** — Programme de résolution de langage mathématique permettant l'utilisation des paramètres mathématiques (table 3611) des machines compatibles avec l'IBM PC/XT. Réf. 5114 1620 F

**PACKAGE SCIENTIFIQUE** — Ensemble logiciel destiné à tous les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Ce package a été conçu pour offrir un accès facile à un langage de programmation en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5115 1220 F

### LES GÉNÉRATEURS D'APPLICATION

Ces logiciels permettent à l'utilisateur de construire ses propres applications sans avoir besoin de connaissances informatiques spécifiques.

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5116 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5117 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5118 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5119 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5120 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5121 2000 / 330 F

**GENAPP** — Système de génération de programmes en langage C compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5122 2000 / 330 F

### SYSTEMES D'EXPLOITATION

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5123 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5124 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5125 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5126 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5127 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5128 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5129 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5130 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5131 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5132 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5133 1400 / 250 F

**CP/M** — Système d'exploitation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5134 1400 / 250 F

### LES LANGAGES DE PROGRAMMATION

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5135 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5136 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5137 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5138 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5139 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5140 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5141 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5142 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5143 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5144 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5145 2000 / 250 F

**BASIC 80** — Langage de programmation compatible IBM compatible avec les ordinateurs compatibles IBM compatible ou compatibles compatibles. Réf. 5146 2000 / 250 F

Discount - Cash and Carry

Vente par correspondance



# JCR



<b>APPLE</b> APPLE II PLUS 128 K RAM 102400 APPLE II PLUS 256 K RAM 102400 APPLE II PLUS 512 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1024 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2048 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4096 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8192 K RAM 102400 APPLE II PLUS 16384 K RAM 102400 APPLE II PLUS 32768 K RAM 102400 APPLE II PLUS 65536 K RAM 102400 APPLE II PLUS 131072 K RAM 102400 APPLE II PLUS 262144 K RAM 102400 APPLE II PLUS 524288 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1048576 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2097152 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4194304 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8388608 K RAM 102400 APPLE II PLUS 16777216 K RAM 102400 APPLE II PLUS 33554432 K RAM 102400 APPLE II PLUS 67108864 K RAM 102400 APPLE II PLUS 134217728 K RAM 102400 APPLE II PLUS 268435456 K RAM 102400 APPLE II PLUS 536870912 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1073741824 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2147483648 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4294967296 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8589934592 K RAM 102400 APPLE II PLUS 17179869184 K RAM 102400 APPLE II PLUS 34359738368 K RAM 102400 APPLE II PLUS 68719476736 K RAM 102400 APPLE II PLUS 137438953472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 274877906944 K RAM 102400 APPLE II PLUS 549755813888 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1099511627776 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2199023255552 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4398046511104 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8796093022208 K RAM 102400 APPLE II PLUS 17592186044416 K RAM 102400 APPLE II PLUS 35184372088832 K RAM 102400 APPLE II PLUS 70368744177664 K RAM 102400 APPLE II PLUS 140737488355328 K RAM 102400 APPLE II PLUS 281474976710656 K RAM 102400 APPLE II PLUS 562949953421312 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1125899906842624 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2251799813685248 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4503599627370496 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9007199254740992 K RAM 102400 APPLE II PLUS 18014398509481984 K RAM 102400 APPLE II PLUS 36028797018963968 K RAM 102400 APPLE II PLUS 72057594037927936 K RAM 102400 APPLE II PLUS 144115188075855872 K RAM 102400 APPLE II PLUS 288230376151711744 K RAM 102400 APPLE II PLUS 576460752303423488 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1152921504606846976 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2305843009213693952 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4611686018427387904 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9223372036854775808 K RAM 102400 APPLE II PLUS 18446744073709551616 K RAM 102400 APPLE II PLUS 36893488147419103232 K RAM 102400 APPLE II PLUS 73786976294838206464 K RAM 102400 APPLE II PLUS 147573952589676412928 K RAM 102400 APPLE II PLUS 295147905179352825856 K RAM 102400 APPLE II PLUS 590295810358705651712 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1180591620717411303424 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2361183241434822606848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4722366482869645213696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9444732965739290427392 K RAM 102400 APPLE II PLUS 18889465931478580854784 K RAM 102400 APPLE II PLUS 37778931862957161709568 K RAM 102400 APPLE II PLUS 75557863725914323419136 K RAM 102400 APPLE II PLUS 151115727451828646838272 K RAM 102400 APPLE II PLUS 302231454903657293676544 K RAM 102400 APPLE II PLUS 604462909807314587353088 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1208925819614629174706176 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2417851639229258349412352 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4835703278458516698824704 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9671406556917033397649408 K RAM 102400 APPLE II PLUS 19342813113834066795298816 K RAM 102400 APPLE II PLUS 38685626227668133590597632 K RAM 102400 APPLE II PLUS 77371252455336267181195264 K RAM 102400 APPLE II PLUS 154742504910672534362390528 K RAM 102400 APPLE II PLUS 309485009821345068724781056 K RAM 102400 APPLE II PLUS 618970019642690137449562112 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1237940039285380274899244224 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2475880078570760549798488448 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4951760157141521099596976896 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9903520314283042199193953792 K RAM 102400 APPLE II PLUS 19807040628566084398387907584 K RAM 102400 APPLE II PLUS 39614081257132168796775815168 K RAM 102400 APPLE II PLUS 79228162514264337593551630336 K RAM 102400 APPLE II PLUS 158456325028528675187103260672 K RAM 102400 APPLE II PLUS 316912650057057350374206521344 K RAM 102400 APPLE II PLUS 633825300114114700748413042688 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1267650600228229401496826085376 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2535301200456458802993652170752 K RAM 102400 APPLE II PLUS 5070602400912917605987304341504 K RAM 102400 APPLE II PLUS 10141204801825835211974608683008 K RAM 102400 APPLE II PLUS 20282409603651670423949217366016 K RAM 102400 APPLE II PLUS 40564819207303340847898434732032 K RAM 102400 APPLE II PLUS 81129638414606681695797869464064 K RAM 102400 APPLE II PLUS 162259276832213363391595738928128 K RAM 102400 APPLE II PLUS 324518553664426726783191477856256 K RAM 102400 APPLE II PLUS 649037107328853453566382955712512 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1298074214657707107133275111425024 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2596148429315414214266550222850048 K RAM 102400 APPLE II PLUS 519229685863082842853310044570016 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1038459371726165685706620091140032 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2076918743452331371413240182280064 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4153837486904662742826480364560128 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8307674973809325485652960729120256 K RAM 102400 APPLE II PLUS 16615349947618650971305921458240512 K RAM 102400 APPLE II PLUS 332306998952373019426118429164801024 K RAM 102400 APPLE II PLUS 664613997904746038852236583296002048 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1329227995809492077704473166592004096 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2658455991618984155408946333184008192 K RAM 102400 APPLE II PLUS 53169119832379683108178926663680016384 K RAM 102400 APPLE II PLUS 106338239664759366216357853327360032768 K RAM 102400 APPLE II PLUS 212676479329518732432715706654720065536 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4253529586590374648654314133094400131072 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8507059173180749297308628266188800262144 K RAM 102400 APPLE II PLUS 17014118346361498594617256532377600524288 K RAM 102400 APPLE II PLUS 340282366927229971892345130647552001048576 K RAM 102400 APPLE II PLUS 68056473385445994378469026129510400209712 K RAM 102400 APPLE II PLUS 136112946770891988756938052259020800419424 K RAM 102400 APPLE II PLUS 27222589353778397751387610451804160083888 K RAM 102400 APPLE II PLUS 54445178707556795502775220903608320167776 K RAM 102400 APPLE II PLUS 108890357415113591005550441807216403355552 K RAM 102400 APPLE II PLUS 217780714830227182011100883614432806711104 K RAM 102400 APPLE II PLUS 435561429660454364022201767228865613422208 K RAM 102400 APPLE II PLUS 871122859320908728044403534457731228444416 K RAM 102400 APPLE II PLUS 174224571864181745608880706891542456888832 K RAM 102400 APPLE II PLUS 348449143728363491217761413783084913777664 K RAM 102400 APPLE II PLUS 696898287456726982435522827566169827555328 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1393796574913453964871045655132339655110656 K RAM 102400 APPLE II PLUS 278759314982690792974209131026467931022112 K RAM 102400 APPLE II PLUS 557518629965381585948418262052935862044224 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1115037259930763171896836524105871740888448 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2230074519861526343793673048211743481776896 K RAM 102400 APPLE II PLUS 446014903972305268758734609642348696355392 K RAM 102400 APPLE II PLUS 892029807944610537517469219284697392710784 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1784059615889221075034938397693785585421568 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3568119231778442150069876795387571170843136 K RAM 102400 APPLE II PLUS 713623846355688430013975359077514234168272 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1427247692711376860027950718155028468336448 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2854495385422753720055901436310056936672896 K RAM 102400 APPLE II PLUS 5708990770845507440111802872620113833457792 K RAM 102400 APPLE II PLUS 11417981541691014880223605745240227666915456 K RAM 102400 APPLE II PLUS 22835963083382029760447211490480455333830912 K RAM 102400 APPLE II PLUS 45671926166764059520894422980960910667621824 K RAM 102400 APPLE II PLUS 91343852333528119041788845961921821333524448 K RAM 102400 APPLE II PLUS 182687704667056238083577691923836426670688896 K RAM 102400 APPLE II PLUS 365375409334112476167155383847672853341377792 K RAM 102400 APPLE II PLUS 730750818668224952334310767695457706682755584 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1461501637336449904668621535390915413375111168 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2923003274672899809337243070781830826750222336 K RAM 102400 APPLE II PLUS 5846006549345799618674486141563661653500444672 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1169201309869159923734897228312732330700889344 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2338402619738319847469794456625464661401778688 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4676805239476639694939588913250929322803557376 K RAM 102400 APPLE II PLUS 9353610478953279389879177826501858645607114752 K RAM 102400 APPLE II PLUS 18707220957906558779758355653003717291214295008 K RAM 102400 APPLE II PLUS 37414441915813117559516711306007434582428590016 K RAM 102400 APPLE II PLUS 74828883831626235119033422612014869164857180032 K RAM 102400 APPLE II PLUS 149657767663252470238066845224029738329714360064 K RAM 102400 APPLE II PLUS 299315535326504940476133690448059476659428720128 K RAM 102400 APPLE II PLUS 598631070653009880952267380896118919318845440256 K RAM 102400 APPLE II PLUS 119726214130601976190453476179237738637690880512 K RAM 102400 APPLE II PLUS 239452428261203952380906952358475477275381761024 K RAM 102400 APPLE II PLUS 478904856522407904761813904716950945455163520192 K RAM 102400 APPLE II PLUS 957809713044815809523627809433901909111306403384 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1915619426089631619047255618868038182222612806768 K RAM 102400 APPLE II PLUS 383123885217926323809451123773767636444525613536 K RAM 102400 APPLE II PLUS 766247770435852647618902247547534668889051227072 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1532495540871705295237804495095069337778102544144 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3064991081743410590475608990190138675540505088288 K RAM 102400 APPLE II PLUS 61299821634868211809512179803802773511110101176576 K RAM 102400 APPLE II PLUS 12259964326973642361902435960760554702222020233152 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2451992865394728472380487192152110904444404466304 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4903985730789456944760974384304218180888808932608 K RAM 102400 APPLE II PLUS 98079714615789138895219487686084363617777177652512 K RAM 102400 APPLE II PLUS 19615942923557827779043897537216727235555350050048 K RAM 102400 APPLE II PLUS 39231885847115655558087795074434454471111100100096 K RAM 102400 APPLE II PLUS 78463771694231311116175590148868908942222200200192 K RAM 102400 APPLE II PLUS 15692754338846262223235119029777817884444400400384 K RAM 102400 APPLE II PLUS 31385508677692524446470238059555635768888800800768 K RAM 102400 APPLE II PLUS 6277101735538504889294047611911131155377776001536 K RAM 102400 APPLE II PLUS 12554203471077009778588095223822263111111112003072 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2510840694215401955717618444644452222222224006144 K RAM 102400 APPLE II PLUS 50216813884308039114352368892889044444444480012288 K RAM 102400 APPLE II PLUS 10043362776861607822870473778577808888888960024576 K RAM 102400 APPLE II PLUS 20086725553723215645740947557155617777777920049152 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4017345110744643129148189511411355335555840098304 K RAM 102400 APPLE II PLUS 80346902214892862582963790228227111111116800196608 K RAM 102400 APPLE II PLUS 16069380442978572516592758045644222222233600393216 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3213876088595714513318551609128844444467200786432 K RAM 102400 APPLE II PLUS 642775217719142902663700321857788888881344001572864 K RAM 102400 APPLE II PLUS 128555043543828580532740064371557777776688003145728 K RAM 102400 APPLE II PLUS 257110087087657161065480128743115555553376006291456 K RAM 102400 APPLE II PLUS 5142201741753143221309602574862311111167520012582912 K RAM 102400 APPLE II PLUS 10284403483506286442619205149246222222340025165824 K RAM 102400 APPLE II PLUS 20568806967012572885238410298492444446800503316576 K RAM 102400 APPLE II PLUS 411376139340251457704768205969888888136001006633115136 K RAM 102400 APPLE II PLUS 822752278680502915409536411939777777272002013266272 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1645504577361005830819072823879555555444004026532544 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3291009154722011661638144647759111111888008053065088 K RAM 102400 APPLE II PLUS 65820183094440233232762893555182222237760016110130176 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1316403661888804664655257871104444475520032220260272 K RAM 102400 APPLE II PLUS 26328073237776093293105154222088888151040064440520544 K RAM 102400 APPLE II PLUS 526561464755521865862103084441777773020812888010401088 K RAM 102400 APPLE II PLUS 105312292951104373172420616888355556041625776208021762176 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2106245859022087463448412337767111120083251544413543552 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4212491718044174926896824675534222240166303088827087104 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8424983436088349853793649351068444480332606177754174208 K RAM 102400 APPLE II PLUS 16849966872176699707587297021336888816652122355488288448 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3369993374435339941517559404267377733304244710977776 K RAM 102400 APPLE II PLUS 6739986748870679883035118088534755566608848821755552 K RAM 102400 APPLE II PLUS 13479973497741359766070361771069511133317717743511104 K RAM 102400 APPLE II PLUS 26959946995482719532140723542139022266635435487022208 K RAM 102400 APPLE II PLUS 53919893990965439064281447084278044533370870874044416 K RAM 102400 APPLE II PLUS 10783978798193087812856289416855688906674174168808832 K RAM 102400 APPLE II PLUS 21567957596386175625712578333711373733435435373736 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4313591519277235125142556666742746668708708747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8627183038554470250285113333485493337417417474744 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1725436607710894050056226666870986674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3450873215421788100112513333741973348668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 690174643084357620022502666748394669733741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1380349286168715240045053334967893748668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 27606985723374304800901066699357875733741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 552139714467486096018021333987155514668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 11042794289349721920360426679743111333741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 22085588578699443840720853359482226674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 44171177157398887681441706678964453348668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 8834235431479777536288341335792890668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1766847086295955475257668267158173733741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 3533694172591910950515336334363475514668708748696 K RAM 102400 APPLE II PLUS 70673883451838219010306726687269511333741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 1413477669036764380206134533745390226674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 282695533807352876041227066748789044533741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 56539106761470575208245413349778908906674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 113078213522941150416490866699578178133741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 2261564270458823008329817339975635626674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 4523128540917646016659634679951325333741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 90462570818352920333192693599026506674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 18092514163670584066638538719805301333741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 361850283273411681332770774396106026674834834874848 K RAM 102400 APPLE II PLUS 72370056654682336266554154879221201333741741747472 K RAM 102400 APPLE II PLUS 14474011330936
--

# UNE CONCEPTION D'AVANT GARDE.

**AUTOUR DE DEUX STANDARDS : BUS S 100 ET CP/M<sup>®</sup> ou IOS<sup>\*\*\*</sup>  
(MP/M<sup>®</sup> et OASIS<sup>\*\*</sup> en version Multi-utilisateurs)**

Des avantages majeurs :

### Le BUS S 100

Pour les extensions et les applications les plus exigeantes  
Le système est évolutif et polyvalent par l'adjonction de cartes spécifiques choisies parmi un éventail très large.  
Micromachine peut ainsi répondre à tout type d'application.

CP/M<sup>®</sup> IOS<sup>\*\*\*</sup> (MP/M<sup>®</sup>, OASIS<sup>\*\*</sup>)

Pour utiliser totalement le plus grand nombre de logiciels.

CP/M<sup>®</sup> et IOS<sup>\*\*\*</sup> en mono-utilisateur et MP/M<sup>®</sup>, OASIS<sup>\*\*</sup> en version multi-utilisateurs permettent de travailler aussi bien en BASIC interprété, compilé qu'en PASCAL, FORTRAN, COBOL, APL, PLI, ALGOL, ASSEMBLEUR...



<sup>®</sup>CP/M et MP/M sont des marques déposées par Digital Research.

<sup>\*\*</sup>OASIS est une marque déposée par Phase One.

<sup>\*\*\*</sup>IOS est une marque déposée par BIOSOFT.

## MICROMACHINE 2000

Une gamme  
complète  
pour toute  
les applications  
gestion, enseignement,  
recherche, télématique.  
Fabriqué en France  
par Symag.

GAMME MICROMACHINE 2000 MONO ET MULTI UTILISATEURS

Modèle Référence	Nombre d'utilisateurs	Processeur	Mem	E-S Séparé	L/S Parallèle	Nombre de cartes	Système d'exploitation
2000 1	1	2 80 K	64 K	3	2	2 x 512 Kb	CP/M <sup>®</sup> , IOS <sup>***</sup>
2000 2	1	2 80 K	128 K	3	2	16 Mo + 1 Mo	CP/M <sup>®</sup> , IOS <sup>***</sup>
2000 3	1	2 80 K	64 K	3	2	30 Mo + Cartouche	CP/M <sup>®</sup> , IOS <sup>***</sup>
2000 4	2	2 80 K	128 K	2	1	3 x 512 Kb	MP/M <sup>®</sup> , OASIS <sup>**</sup>
2000 5	2	2 80 K	128 K	2	1	10 Mo + 1 Mo	MP/M <sup>®</sup> , OASIS <sup>**</sup>
2000 6	4	2 80 K	256 K	8	1	10 Mo + 1 Mo	MP/M <sup>®</sup> , OASIS <sup>**</sup>
2000 7	6	2 80 K	192 K	8	1	30 Mo + Cartouche	OASIS <sup>**</sup>
2000 8	6	2 80 K	512 K	8	1	30 Mo + Cartouche	OASIS <sup>**</sup>

### OPTIONS

Graphique haute résolution  
512 x 480 processeur  
arithmétique rapide, interface  
IEEE 488, entrées-sorties  
analogiques, digitiseur, etc.

### SYMAG

Unité de production Locazirst, 4, chemin des prés,  
Tél. (76) 90.18.54, 38240 Meylan. Téléfax 980 298 F

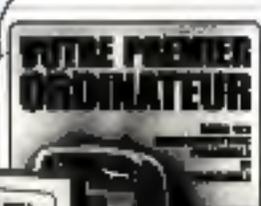
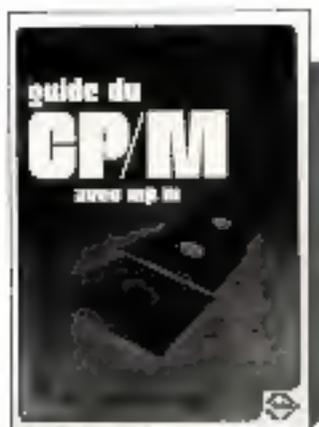
### SYMAG PARIS

350, rue de Vaugirard, 75015 Paris. Tél. (1) 533.01.11

La qualité dans l'innovation  
**SYMAG**  
INFORMATIQUE



**BESTSELLER  
SÉRIE**



**GUIDE DU CP/M AVEC MP/M**  
420 p. Ref. C8, 99 F TTC.

De nombreux exemples de programmes, suggestions pratiques pour les opérations et des tableaux descriptifs facilitent la compréhension du fonctionnement du CP/M, y compris l'éditeur et l'assembleur. Ce livre couvre toutes les versions du CP/M jusqu'au CP/M 2.2 ainsi que le DOS et le MP/M multiusers.

Rodney Zaks, ISBN : 2-902414-28-5

**INTRODUCTION AU PASCAL**  
500 p. Ref. PA01, 127 F TTC

Un livre complet, applicable à tous les systèmes, destiné à tous les utilisateurs, qu'ils soient ou non expérimentés en informatique. Ils y trouveront des programmes élaborés et des développements originaux sur les traitements de fichiers et traitements graphiques.

Pierre Le Beux, ISBN : 2-902414-21-6

**VOTRE PREMIER ORDINATEUR**  
280 p. Ref. C18, 99 F TTC

Qu'est-ce qu'un microordinateur, que peut-il faire, comment fonctionne-t-il, comment choisir les différents composants et périphériques ? Que vous utilisiez déjà un microordinateur ou que vous songiez à en acheter un à titre personnel ou professionnel, ce livre vous est indispensable.

Rodney Zaks, ISBN : 2-902414-26-9

**LE PASCAL PAR LA PRATIQUE**  
300 p. Ref. PA02, 99 F TTC. 4 copies Est 811

Plus de 100 exercices et problèmes corrigés qui ont été testés sur machine. Chaque structure et chaque particularité du langage a été étudiée. L'algorithme est présenté ainsi que le programme et un exemple d'exécution sur matériel.

Pierre Le Beux et Henri Tavernier  
ISBN : 2-902414-29-3

**PROGRAMMATION EN Z80**  
500 p. Ref. C760, 161 F TTC

Comme les livres de la série 6902, celui-ci est conçu comme un cours progressif, étape par étape, avec des textes sous forme d'exercices pour le lecteur. Il couvre les aspects essentiels de la programmation, tout comme les avantages et inconvénients du Z80 et même le lecteur jusqu'à la possibilité d'écrire ses propres programmes.

Rodney Zaks, ISBN : 2-902414-20-X

**LE BASIC PAR LA PRATIQUE - 60 EXERCICES**  
200 p. Ref. PB01, 3<sup>e</sup> édition, 78 F TTC

Voici un livre d'exercices complètement traités : énoncé, analyse d'un problème, organigrammes, commentaires, programmes, exemples d'exécution. Il permet au lecteur de se perfectionner très facilement en venant à chaque pas sa progression.

Jean-Pierre Lamouler, ISBN : 2-902414-15-3

**INFORMATIONS  
COMMANDE**

**BON DE COMMANDE RAPIDE**

M.S. 789

Nom : \_\_\_\_\_ Société : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code Postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_ Pays : \_\_\_\_\_

Tél : \_\_\_\_\_ Téléx : \_\_\_\_\_

Veuillez m'envoyer les livres suivants :

\_\_\_\_\_ ex. PA01 \_\_\_\_\_ ex. PA02 \_\_\_\_\_ ex. C18 \_\_\_\_\_ ex. C8 \_\_\_\_\_ ex. C760 \_\_\_\_\_ ex. PB01

CI-joint mon règlement de : \_\_\_\_\_ F, y compris frais d'envoi, (Conditions départ, 1 livre : 9,50 F, 2-4 : 16 F, 5-8 : 20 F)

Veuillez m'envoyer votre catalogue détaillé.

à retourner à : SYBEX - Centre Paris Daumesnil - 4, Place Félix-Eboué - 75012 Paris - Tél. 341.71.70 - Téléc. 211801

Pour plus de précision consultez la référence 108 du « Service Lecteurs »



# L'ORDINATEUR DE DEMAIN DISPONIBLE AUJOURD'HUI.

Microprocesseur Z 80 A (4 MHz)/64 K.RAM/5 Millions d'octets sur disque dur  
5 1/4 pouces/Sauvegarde sur disque souple 5 1/4 pouces 1 Million d'octets.

Avec les deux standards CP/M\* ou I/O S\*\* et BUS S 100.

Fabriqué en France par Symag. Microordinateur compact  
67 cm x 37 cm x 11 cm



Le modèle décrit est présenté  
en PHOTO ILLUSTRATION à la vitesse  
3000:1

\*CP/M est une marque déposée  
par DIGITAL RESEARCH  
\*\*I/O S est une marque déposée par  
INTEC

## MICROMACHINE 3000-1

Z 80 A-64 K.RAM  
2 X 1 Million d'octets

## MICROMACHINE 3000-2

Z 80 A 64-K.RAM  
5 Millions d'octets  
+ 1 Million d'octets.

**SYMAG** Unité de production Localist, 4, chemin des prés, 38240 Meylan.  
Tél. (76) 90.18.54 Télex 980 298 F

**SYMAG PARIS** 350, rue de Vaugirard, 75015 Paris, Tél. (1) 533.01.11

La qualité dans l'innovation

**SYMAG**  
INFORMATIQUE

# L'ABC 24

peut résoudre  
votre  
problème



## des performances éloquentes

- CPU 2 80 (Horloge 4 MHz) + APU.
- ABC 24, 2 mini floppy disque, capacité 644 k. extensible.
- ABC 26, 2 disques 8 pouces, capacité 2,3 Megb., extensible.
- Virgule flottante.
- Horloge temps réel.
- 2 ports d'entrée-sortie parallèles et séries.
- 1 port IEEE 488.
- 64 K de Ram dynamique expandable jusqu'à 1 mégabyte (MPM).
- Alimentation ventilée.
- Ecran vert anti-reflet.

## un prix modeste

## un logiciel souple

- L'ABC peut être livré avec les logiciels suivants:
- DOSKET (Disk operating system) avec BASIC interpréteur compilateur ou PASCAL, FORTRAN IV, COBOL, etc.
- Ⓢ - CPM avec différentes variantes de software d'application (paie, inventaire, éditeurs de textes, etc.).
- Ⓢ - MPM: jusqu'à 8 terminaux.

TM, CPM and MPM are trademarks of Digital Research Corp.

Importation pour la France et le Benelux: ABC COMPUTER INTERNATIONAL Processstraat 81, 8790 WAREGEM BELGIQUE Tél: 056 605969 Télex: Darnak 36817

### En France:

La Navi, CENTAURE 5 rue Grand 92500 COCHAY Tél: (21) 47 91 22  
Paris: Micro-Systems de Gestion, Parc des Loges 15018 PARIS Tél: 627 71 43  
ASSOCIATION CONDEL et RESEAUX d'INFORMATIQUES  
Nouv. rue de la Justice 75002 PARIS  
14 Rue du Général Beaumont 75016 PARIS Tél: 66 17 31 34  
PORTER INFORMATIQUE, Courcelles FRANCE  
2 rue de Poissy 77000 MELUN Tél: 437 80 47

### En Belgique:

Micro-Systems de Gestion, Processstraat 81, 8790 WAREGEM Tél: 056 605969

# 1981

# L'ÉVÉNEMENT

## UNIBASE LE PREMIER SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES RELATIONNEL FRANÇAIS SUR MICRO-ORDINATEUR.

### SIMULATION TOTALE D'UNE GESTION MANUELLE EN 24 H.

UNIBASE de LOCASYST constitue aujourd'hui le système de gestion de base de données relationnel le plus économique du monde et le plus simple sur le marché, éliminant, dans la majorité des cas, toute programmation.

UNIBASE est utilisable sur n'importe quel micro-ordinateur sous CP/M travaillant avec 64 K de mémoire y compris APPLE 2 et TRS 80 modèle 2.

En effet, LOCASYST vous propose une nouvelle génération de logiciels constituée de 4 programmes séparés : CRE (programme de création de modèles de gestion), APPEL (programme de saisie relationnel et de consultation), ED (édition horizontale/verticale/masque), TRI (interface avec le programme de tri : SUPERSORT de MICROPOINT, SAN RAPHAEL).

Ces 4 programmes assurent ainsi toutes les fonctions de gestion possibles, nécessaires à une entreprise.

UNIBASE est aujourd'hui la gestion de base relationnelle la plus évoluée au monde (vendue dans 10 pays, en quatre langages différents et dont le coût : 4 950 F pour 150 K de programmes, la place en tête de toute cette génération de logiciels.

UNIBASE est interfacé avec World-star (Micropro) et une comptabilité française.

Avec UNIBASE, débute réellement l'année des logiciels utilisables aussi bien par des informaticiens que par toute personne étrangère à l'informatique.



Apple II

## LOCASYST, le leader du logiciel.

180, rue de Courcelles - 75007 Paris - Tél. 01 47 41 41 41  
4, rue de Valenciennes - 59100 Lille - Tél. 03 20 21 11 11

Pour plus de précision contactez la rédaction J1 du « Service Lecteurs »

Matériel pour fabrication de C.I.  
- C.I.  
Micro ordinateurs  
APPLE II 16K 19 70001 10x  
----- 48K 19 80001 10x  
ROCKWELL AM8080-12577 10x  
Imprimantes  
EPSON MX80 FT 19 53481 10x  
SEIKO GP 80 19 26581 10x  
CENTRONICS 179 19 80001 10x  
JBT 19 12 8361 00x  
Modem  
Cablemodem SMDP



Microprocesseurs  
- Motorola  
- Rockwell  
- Zilog  
- National Semi Conductors  
Kits COREX  
- Spécial Informatique  
Kits IBM  
Diversifs  
- Tables  
Appareils de mesure  
- Oscilloscopes Flaming  
- Control  
- Vtc  
- Etc  
- Soutier  
- B et R

- TTL 12  
- C MOS  
- Et isolé et optocou  
Transistors  
- Thyristors et Triacs  
- Diodes/Puces  
- Condensateurs  
- Potentiomètres  
- Résistances  
- Opto électronique  
- Matériel de connexion  
- Connecteurs  
- Régulateurs  
- Transfo Telerip

39, RUE D'AVY  
75017 PARIS  
TEL. 226.03.90  
**SMOKE SIGNAL BROADCASTING**  
COREX  
INTERNATIONAL

**un stock  
des prix  
de la qualité**

**COREX  
importateur  
exclusif  
des  
ordinateurs  
CHIEFTAIN**

**Atelier**  
Mâitre Guy-Miquet  
ou Brochant.  
- Ouvert de 9h à 12h  
et 14h à 19h 30  
- Fermé dimanche

**une société  
un magasin  
à votre service**

**UN TARIF  
sur demande**

**vente par  
correspondance  
et sur place**

**démonstration**

**COREX INTERNATIONAL**  
Met à votre disposition son tarif B1 et les  
affaires du mois  
Frais d'envoi 3 F en timbres

**BON A DECOUPER OU A RECUPER**  
Tarif B1  Affaires du mois

Vos références  
Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_

# 50 informaticiens qui savent vous assister sur les micro-ordinateurs professionnels



- 9 points de vente Micro.
- Logiciels professionnels (consultation possible aux points de vente sur R.V.).
- Livres et magazines.
- Club Micro-nuit.
- Stages de formation au Basic.



## Le Micro-huit

C'est le regroupement de 8 spécialistes en Micro-ordinateurs.

- RENNES** - AEM - 5, rue Louis Timban - 35100 RENNES - Tél. (99) 50 60 42.
- QUIMPER** - ARMOR BUREAU INFORMATIQUE - Le Grand Questen - route de Rospenden - B.P. 176 - 29105 Quimper cédex - Tél. (98) 80.08.29.
- ANGERS** - BURNELIO - 22, rue Labandrière - B.P. 645 - 49006 Angers cédex - Tél. (41) 88 95 34.
- CHOLET** - BURNELIO - Résidence La Paix - rue Jean Jaurès - 49300 Cholet - Tél. (41) 65 90 66.
- BORDEAUX** - BEMF - 14, cours d'Albret - 33000 Bordeaux - Tél. (56) 44 50 97.
- LAVAL** - ROUSSEAU BUREAU MAINE INFORMATIQUE - route de Mayenne - B.P. 135 - 53007 Laval cédex - Tél. (43) 53.64.86.
- LE MANS** - SOMEP INFORMATIQUE - 39, rue du Docteur Laroy - 72000 Le Mans - Tél. (43) 24.32.67.
- NANTES** - MESDONNEAUX ORGANISATION - 52, rue de Courmayeur - 44016 Nantes cédex - Tél. (40) 74.01.52.
- ORLEANS** - VOTRE BUREAU - 744, R.N. 20 Orléans - B.P. 12 - 45016 Orléans cédex - Tél. (38) 91 30 97.

PHOTOS: BUREAUX PUBLICITE (1) ET (2) DE B.B. DE JACQUES ET JOEL BAZ. (3)

# PROVENCE SYSTEM INFORMATIQUE

PS - L'informatique des professionnels

★ ★ A MARSEILLE ★ ★

## DEPARTEMENT INFORMATIQUE EN BOUTIQUE

- Matériels : **apple II - apple III**
- Apple II : (toutes interfaces et extensions)
- **COMMODORE : PET 2001 - CBM 3000 - CBM 8000.**
- Périphériques
- Moniteurs vidéo 12"
- Moniteurs couleur
- Floppy 5" et 8"
- Disque dur CORVUS 10 Megas
- Imprimante Microline 80 - 82 - 83
- Centronics 702 - 703
- Trendcom 200
- Modem
- Toutes fournitures Informatiques
- Disquettes - Listing - Rubans imprimants
- Classeur listing - Classeur disquettes

## DEPARTEMENT SERVICE

- Programmes généraux d'application - PME
- Comptabilité Générale
- Stock
- Facturation client/articles
- Paye
- Gestion compte bancaire, etc...
- Traitement de texte
- Programme de connexion Apple III sur réseau de Time sharing
- VISICALC (brochure française)
- CCADMS (programme généralisé de gestion de fichier)
- Programmes divers de jeux.

**PROVENCE SYSTEM** Informatique met son équipe de développement à votre disposition pour étudier toutes applications spécifiques (Devis Gratuit)

## DEPARTEMENT FORMATION

Pour démystifier et mettre l'informatique à la portée d'un plus grand nombre.

Coût récupérable sur le 1% à la formation contenue

### BASIC - PASCAL - FORTRAN - ASSEMBLEUR

#### PROVENCE SYSTEM

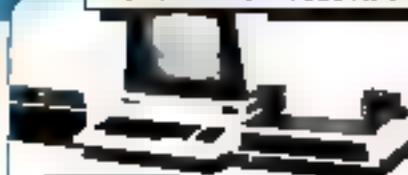
■ Saint-James - 74, rue Sainte - 13007 MARSEILLE  
tél. : (91) 33.22.33

Heures d'ouverture 9h à 12h, 14h à 19h - du lundi au samedi - fermé 12h  
Pour plus de précision consultez la référence 114 du - Service Clients -

# Seul le résultat compte.

TRIANGLE INFORMATIQUE PROPOSE  
A UN ENSEMBLE DE PROFESSIONNELS  
DES SYSTEMES "CLES EN MAINS"

## 2 SYSTEMES EVOLUTIFS "OPERATIONNELS"



### LES PROFESSIONS

- Artisans ● Commerçants
- Professions libérales
- Céd. d'expert comptable
- Petites entreprises

#### SYST. CBM-9001

- Unité centrale 8102
- Double floppy 8050
- Imprimante 807 H

Mém. env. 32 K. Form. 89 x 40  
Clavier AZERTY  
2 x 5 1/2 500 octets  
112 col. 100 cps bi-directionnel

#### APPLICATIONS

- Compta générale
- Fichiers clients, stocks, etc.
- Paye
- Traitement texte

1000 cartotes - 4000 lectures

200 pages Equ. Espace DAS etc.  
Stock de référence 4 pages  
11000 car. - 180 pages sur disques

**FORMATION - INITIATION GRATUITE.**  
2 jours dans un de nos centres selon calendrier.

#### GARANTIE MATERIEL

12 mois pièces et main d'œuvre

#### GARANTIE DE CONTINUITE

Sous certaines conditions Triangle met à votre disposition un matériel équivalent assurant la continuité de l'application

**49.072 F.H.T.**



### LES PROFESSIONS

- Artisans ● Commerçants
- Prof. libérales ● Petites entreprises

#### SYST. APPLE II

- Unité centrale APPLE II-48 K
- Deux floppy à double face
- Clavier Prosigne Video 100 G
- Imprimante Centronics 737.2

Mém. 48 K  
Cap. 2 x 143 000  
40 col. x 24 lignes  
80 col. - 80 cps

#### APPLICATIONS

- Facturation
- Stock
- Paye
- Fichiers clients
- Transmissions
- Compta générale

jusqu'à 500 articles et 100 fournisseurs  
150 salaires - Edt. 11 cartes et comptable  
Prog. paramétrable de 200 à 2000 lignes

500 Cartotes - 1000 cps par disque

#### GARANTIE MATERIEL

6 mois pièces et main d'œuvre

#### GARANTIE DE CONTINUITE

En cas de défection de la machine, Triangle met à votre disposition un matériel équivalent assurant la continuité de l'application

Pour plus de précision consultez la référence 115 **29.600 F.H.T.**

**LES MODS DE FINANCEMENT** : Crédit personnel - CETELEM 12 - 24 ou 30 mois - Location-vente (leasing) - Autofin sur 3, 4 ou 5 ans (après acquisition du dossier)

# TRIANGLE informatique

Dans les 7 centres Paris-Provence



# TRIANGLE informatique<sup>®</sup> un choix tranquille

Triangle vous assure d'un choix complet de micro ordinateurs (domestiques et professionnels) et leurs logiciels.  
Chaque visiteur d'un centre Triangle est informé objectivement  
**TRIANGLE informatique fidèle à son image**



Apple II-44E 4029 F TTC  
Apple II-512 E 5200 F TTC  
Apple II-800 4970 F TTC  
Floppy 5 1/4 4920 F TTC  
Koran II-8 4920 F TTC  
Super Softprint 1960 F TTC  
ADD II-100 225 F TTC  
Copy System 1170 F TTC  
Carte 800 977 F TTC  
Modem Apple 820 F TTC  
Graphic Input 5660 F TTC

## APPLE II

Apple II est le micro ordinateur le plus répandu et le plus performant. Il est disponible en plusieurs versions (44E, 512E, 800E) et est compatible avec une grande variété de logiciels. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour Apple II, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

## GOULD II

Les ordinateurs GOULD offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Ils sont particulièrement adaptés pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour GOULD II, ainsi qu'un service après-vente de qualité.



GOULD 160 8070 F TTC  
GOULD 160 8640 F TTC  
GOULD 40K 10000 F TTC  
GOULD 50K 11700 F TTC  
II-100 3400 F TTC  
II-100/PC-200 3100 F TTC  
Floppy 5 1/4 770 F TTC

Display II 14200 F TTC  
System for IBM 45100 F TTC  
Module 400 4700 F TTC  
Comp. ACCOUNTING 8200 F TTC

IBM 800 2 8870 F TTC  
IBM 800 8600 F TTC  
Floppy 3 1/2 4900 F TTC  
IBM 800 8 14200 F TTC  
Modem 800 8 1400 F TTC



## COMMODORE CBM SERIE 8000

Les ordinateurs COMMODORE CBM Serie 8000 offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Ils sont particulièrement adaptés pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour COMMODORE CBM Serie 8000, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

SI VOUS NE POUVEZ VISITER UN CENTRE TRIANGLE

## VOUS POUVEZ COMMANDER PAR CORRESPONDANCE

NOM ..... ADRESSE .....  
VILLE ..... CODE ..... TEL. ....  
MODE DE PAIEMENT .....

JOINER DE SON A VOTRE CORRESPONDANCE

## ATTENTION.

Tous nos prix sont relatifs à la date du 30 JUILLET 1983. Ils peuvent subir des modifications indépendantes de notre volonté à la parution de cette publication en raison d'éventuels changements de cours.

## LES LOGICIELS

DE BUT	GENIE SYSTEME
1001	1001
1002	1002
1003	1003
1004	1004
1005	1005
1006	1006
1007	1007
1008	1008
1009	1009
1010	1010
1011	1011
1012	1012
1013	1013
1014	1014
1015	1015
1016	1016
1017	1017
1018	1018
1019	1019
1020	1020
1021	1021
1022	1022
1023	1023
1024	1024
1025	1025
1026	1026
1027	1027
1028	1028
1029	1029
1030	1030
1031	1031
1032	1032
1033	1033
1034	1034
1035	1035
1036	1036
1037	1037
1038	1038
1039	1039
1040	1040
1041	1041
1042	1042
1043	1043
1044	1044
1045	1045
1046	1046
1047	1047
1048	1048
1049	1049
1050	1050
1051	1051
1052	1052
1053	1053
1054	1054
1055	1055
1056	1056
1057	1057
1058	1058
1059	1059
1060	1060
1061	1061
1062	1062
1063	1063
1064	1064
1065	1065
1066	1066
1067	1067
1068	1068
1069	1069
1070	1070
1071	1071
1072	1072
1073	1073
1074	1074
1075	1075
1076	1076
1077	1077
1078	1078
1079	1079
1080	1080
1081	1081
1082	1082
1083	1083
1084	1084
1085	1085
1086	1086
1087	1087
1088	1088
1089	1089
1090	1090
1091	1091
1092	1092
1093	1093
1094	1094
1095	1095
1096	1096
1097	1097
1098	1098
1099	1099
1100	1100
1101	1101
1102	1102
1103	1103
1104	1104
1105	1105
1106	1106
1107	1107
1108	1108
1109	1109
1110	1110
1111	1111
1112	1112
1113	1113
1114	1114
1115	1115
1116	1116
1117	1117
1118	1118
1119	1119
1120	1120
1121	1121
1122	1122
1123	1123
1124	1124
1125	1125
1126	1126
1127	1127
1128	1128
1129	1129
1130	1130
1131	1131
1132	1132
1133	1133
1134	1134
1135	1135
1136	1136
1137	1137
1138	1138
1139	1139
1140	1140
1141	1141
1142	1142
1143	1143
1144	1144
1145	1145
1146	1146
1147	1147
1148	1148
1149	1149
1150	1150
1151	1151
1152	1152
1153	1153
1154	1154
1155	1155
1156	1156
1157	1157
1158	1158
1159	1159
1160	1160
1161	1161
1162	1162
1163	1163
1164	1164
1165	1165
1166	1166
1167	1167
1168	1168
1169	1169
1170	1170
1171	1171
1172	1172
1173	1173
1174	1174
1175	1175
1176	1176
1177	1177
1178	1178
1179	1179
1180	1180
1181	1181
1182	1182
1183	1183
1184	1184
1185	1185
1186	1186
1187	1187
1188	1188
1189	1189
1190	1190
1191	1191
1192	1192
1193	1193
1194	1194
1195	1195
1196	1196
1197	1197
1198	1198
1199	1199
1200	1200

## LES IMPRIMANTES EPSON

Les imprimantes EPSON offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour EPSON, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

Modèle 800 1000 F TTC



Centronics 779 1000 F TTC  
Centronics 730 1000 F TTC  
Centronics 730 1000 F TTC



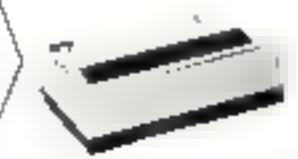
## CENTRONICS 779

Les imprimantes CENTRONICS 779 offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour CENTRONICS 779, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

## CENTRONICS 730

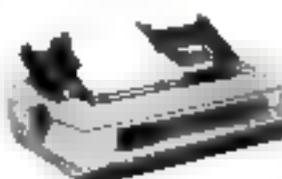
Les imprimantes CENTRONICS 730 offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour CENTRONICS 730, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

Centronics 730 1000 F TTC  
Centronics 730 1000 F TTC  
Centronics 730 1000 F TTC



## SPRINT 5 QUINE

Les imprimantes SPRINT 5 QUINE offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour SPRINT 5 QUINE, ainsi qu'un service après-vente de qualité.



Quine 5 1000 F TTC  
Quine 5 1000 F TTC  
Quine 5 1000 F TTC

## IMPRIMANTE BASE II

Imprimante matricielle à impact

Base II 1000 F TTC



Les imprimantes BASE II offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour BASE II, ainsi qu'un service après-vente de qualité.



## TABLE TRAÇANTE WATANABE

Les tables traçantes WATANABE offrent une grande variété de configurations et de logiciels. Elles sont particulièrement adaptées pour les entreprises et les administrations. Triangle propose une gamme complète de matériel et de logiciels pour WATANABE, ainsi qu'un service après-vente de qualité.

Watanabe 1000 F TTC

VOUS REMPLIR  
OBLIGATOIREMENT  
5 % DE REDUCTION  
SUR LES LOGICIELS APPLE  
IBM 8000

**SHARP MZ 80 B.** Carte à MZ 80 F et module SHARP (et Apple) à micro processeur 280 Kbytes à un emplacement de 128 Kbytes et un 2 1/2" floppy diskette à 5 1/4" système Cavendish 540" système numérique système d'ordinateur de bureau.

SHARP MZ 80 B - 31.290 TTC  
 Carte à MZ 80 F - 7.620 TTC  
 Floppy 80 F08 - 10.365 TTC  
 Extension graphique MZ 80 G - 623 TTC



**LES DIFFERENCIATIONS NECESSITENT UN CHOIX COMPLET :**  
 APPLE II - APPLE II COMMANDE GENE 2000  
 COM 3000 - COM 3000 SYSTEME  
 SHARP MZ 80 B - VIDEO GENE SYSTEM  
 BASIC II - CENTRALES MICROPROCE - QUAM  
 IBC - TRANGICOM VIDEO 100  
 HATAYAMA 80101

**UN FINANCEMENT A VOTRE COMMANDE**

Le financement est possible sur les 12 mois suivants.  
 31.290 TTC  
 2.608 TTC  
 2.608 TTC  
 2.608 TTC  
 2.608 TTC

video gene 8050 F TTC  
 80 300 F 8064 F TTC  
 80 304 B 490 F TTC  
 80 304 B 16 6463 F TTC  
 80 3016-19 3640 F TTC



**VIDEO GENE SYSTEM**

Le système vidéo gène permet de visualiser l'ordinateur sur un écran vidéo. Les programmes sont stockés sur cassette vidéo. Vidéo gène système permet de visualiser l'ordinateur sur un écran vidéo. Vidéo gène système permet de visualiser l'ordinateur sur un écran vidéo.

80 3016  
 80 3018  
 80 3019  
 80 3020

**UNE SELECTION DE NOTRE LIBRAIRIE**

Apple II	1800 F TTC
Apple II Plus	1800 F TTC
Apple II X	1900 F TTC
Apple II G	2000 F TTC
Apple II Plus G	2100 F TTC
Apple II X G	2200 F TTC
Apple II G	2300 F TTC
Apple II Plus G	2400 F TTC
Apple II X G	2500 F TTC
Apple II G	2600 F TTC
Apple II Plus G	2700 F TTC
Apple II X G	2800 F TTC
Apple II G	2900 F TTC
Apple II Plus G	3000 F TTC
Apple II X G	3100 F TTC
Apple II G	3200 F TTC
Apple II Plus G	3300 F TTC
Apple II X G	3400 F TTC
Apple II G	3500 F TTC
Apple II Plus G	3600 F TTC
Apple II X G	3700 F TTC
Apple II G	3800 F TTC
Apple II Plus G	3900 F TTC
Apple II X G	4000 F TTC
Apple II G	4100 F TTC
Apple II Plus G	4200 F TTC
Apple II X G	4300 F TTC
Apple II G	4400 F TTC
Apple II Plus G	4500 F TTC
Apple II X G	4600 F TTC
Apple II G	4700 F TTC
Apple II Plus G	4800 F TTC
Apple II X G	4900 F TTC
Apple II G	5000 F TTC
Apple II Plus G	5100 F TTC
Apple II X G	5200 F TTC
Apple II G	5300 F TTC
Apple II Plus G	5400 F TTC
Apple II X G	5500 F TTC
Apple II G	5600 F TTC
Apple II Plus G	5700 F TTC
Apple II X G	5800 F TTC
Apple II G	5900 F TTC
Apple II Plus G	6000 F TTC
Apple II X G	6100 F TTC
Apple II G	6200 F TTC
Apple II Plus G	6300 F TTC
Apple II X G	6400 F TTC
Apple II G	6500 F TTC
Apple II Plus G	6600 F TTC
Apple II X G	6700 F TTC
Apple II G	6800 F TTC
Apple II Plus G	6900 F TTC
Apple II X G	7000 F TTC
Apple II G	7100 F TTC
Apple II Plus G	7200 F TTC
Apple II X G	7300 F TTC
Apple II G	7400 F TTC
Apple II Plus G	7500 F TTC
Apple II X G	7600 F TTC
Apple II G	7700 F TTC
Apple II Plus G	7800 F TTC
Apple II X G	7900 F TTC
Apple II G	8000 F TTC
Apple II Plus G	8100 F TTC
Apple II X G	8200 F TTC
Apple II G	8300 F TTC
Apple II Plus G	8400 F TTC
Apple II X G	8500 F TTC
Apple II G	8600 F TTC
Apple II Plus G	8700 F TTC
Apple II X G	8800 F TTC
Apple II G	8900 F TTC
Apple II Plus G	9000 F TTC
Apple II X G	9100 F TTC
Apple II G	9200 F TTC
Apple II Plus G	9300 F TTC
Apple II X G	9400 F TTC
Apple II G	9500 F TTC
Apple II Plus G	9600 F TTC
Apple II X G	9700 F TTC
Apple II G	9800 F TTC
Apple II Plus G	9900 F TTC
Apple II X G	10000 F TTC



**COM 3001**

Le système COM 3001 est un ordinateur de bureau à microprocesseur 280 Kbytes à un emplacement de 128 Kbytes et un 2 1/2" floppy diskette à 5 1/4" système Cavendish 540" système numérique système d'ordinateur de bureau.

COM 3001 8742 F TTC  
 COM 3002 8842 F TTC  
 COM 3003 8942 F TTC  
 COM 3004 9042 F TTC  
 COM 3005 9142 F TTC  
 COM 3006 9242 F TTC  
 COM 3007 9342 F TTC  
 COM 3008 9442 F TTC  
 COM 3009 9542 F TTC  
 COM 3010 9642 F TTC  
 COM 3011 9742 F TTC  
 COM 3012 9842 F TTC  
 COM 3013 9942 F TTC  
 COM 3014 10042 F TTC  
 COM 3015 10142 F TTC  
 COM 3016 10242 F TTC  
 COM 3017 10342 F TTC  
 COM 3018 10442 F TTC  
 COM 3019 10542 F TTC  
 COM 3020 10642 F TTC

**SHARP MZ 80 K**

Le système SHARP MZ 80 K est un ordinateur de bureau à microprocesseur 280 Kbytes à un emplacement de 128 Kbytes et un 2 1/2" floppy diskette à 5 1/4" système Cavendish 540" système numérique système d'ordinateur de bureau.



MZ 80 20 A 4470 F TTC  
 MZ 80 20 B 4570 F TTC  
 MZ 80 20 C 4670 F TTC  
 MZ 80 20 D 4770 F TTC  
 MZ 80 20 E 4870 F TTC  
 MZ 80 20 F 4970 F TTC  
 MZ 80 20 G 5070 F TTC  
 MZ 80 20 H 5170 F TTC  
 MZ 80 20 I 5270 F TTC  
 MZ 80 20 J 5370 F TTC  
 MZ 80 20 K 5470 F TTC  
 MZ 80 20 L 5570 F TTC  
 MZ 80 20 M 5670 F TTC  
 MZ 80 20 N 5770 F TTC  
 MZ 80 20 O 5870 F TTC  
 MZ 80 20 P 5970 F TTC  
 MZ 80 20 Q 6070 F TTC  
 MZ 80 20 R 6170 F TTC  
 MZ 80 20 S 6270 F TTC  
 MZ 80 20 T 6370 F TTC  
 MZ 80 20 U 6470 F TTC  
 MZ 80 20 V 6570 F TTC  
 MZ 80 20 W 6670 F TTC  
 MZ 80 20 X 6770 F TTC  
 MZ 80 20 Y 6870 F TTC  
 MZ 80 20 Z 6970 F TTC  
 MZ 80 20 AA 7070 F TTC  
 MZ 80 20 AB 7170 F TTC  
 MZ 80 20 AC 7270 F TTC  
 MZ 80 20 AD 7370 F TTC  
 MZ 80 20 AE 7470 F TTC  
 MZ 80 20 AF 7570 F TTC  
 MZ 80 20 AG 7670 F TTC  
 MZ 80 20 AH 7770 F TTC  
 MZ 80 20 AI 7870 F TTC  
 MZ 80 20 AJ 7970 F TTC  
 MZ 80 20 AK 8070 F TTC  
 MZ 80 20 AL 8170 F TTC  
 MZ 80 20 AM 8270 F TTC  
 MZ 80 20 AN 8370 F TTC  
 MZ 80 20 AO 8470 F TTC  
 MZ 80 20 AP 8570 F TTC  
 MZ 80 20 AQ 8670 F TTC  
 MZ 80 20 AR 8770 F TTC  
 MZ 80 20 AS 8870 F TTC  
 MZ 80 20 AT 8970 F TTC  
 MZ 80 20 AU 9070 F TTC  
 MZ 80 20 AV 9170 F TTC  
 MZ 80 20 AW 9270 F TTC  
 MZ 80 20 AX 9370 F TTC  
 MZ 80 20 AY 9470 F TTC  
 MZ 80 20 AZ 9570 F TTC  
 MZ 80 20 BA 9670 F TTC  
 MZ 80 20 BB 9770 F TTC  
 MZ 80 20 BC 9870 F TTC  
 MZ 80 20 BD 9970 F TTC  
 MZ 80 20 BE 10070 F TTC  
 MZ 80 20 BF 10170 F TTC  
 MZ 80 20 BG 10270 F TTC  
 MZ 80 20 BH 10370 F TTC  
 MZ 80 20 BI 10470 F TTC  
 MZ 80 20 BJ 10570 F TTC  
 MZ 80 20 BK 10670 F TTC  
 MZ 80 20 BL 10770 F TTC  
 MZ 80 20 BM 10870 F TTC  
 MZ 80 20 BN 10970 F TTC  
 MZ 80 20 BO 11070 F TTC  
 MZ 80 20 BP 11170 F TTC  
 MZ 80 20 BQ 11270 F TTC  
 MZ 80 20 BR 11370 F TTC  
 MZ 80 20 BS 11470 F TTC  
 MZ 80 20 BT 11570 F TTC  
 MZ 80 20 BU 11670 F TTC  
 MZ 80 20 BV 11770 F TTC  
 MZ 80 20 BW 11870 F TTC  
 MZ 80 20 BX 11970 F TTC  
 MZ 80 20 BY 12070 F TTC  
 MZ 80 20 BZ 12170 F TTC  
 MZ 80 20 CA 12270 F TTC  
 MZ 80 20 CB 12370 F TTC  
 MZ 80 20 CC 12470 F TTC  
 MZ 80 20 CD 12570 F TTC  
 MZ 80 20 CE 12670 F TTC  
 MZ 80 20 CF 12770 F TTC  
 MZ 80 20 CG 12870 F TTC  
 MZ 80 20 CH 12970 F TTC  
 MZ 80 20 CI 13070 F TTC  
 MZ 80 20 CJ 13170 F TTC  
 MZ 80 20 CK 13270 F TTC  
 MZ 80 20 CL 13370 F TTC  
 MZ 80 20 CM 13470 F TTC  
 MZ 80 20 CN 13570 F TTC  
 MZ 80 20 CO 13670 F TTC  
 MZ 80 20 CP 13770 F TTC  
 MZ 80 20 CQ 13870 F TTC  
 MZ 80 20 CR 13970 F TTC  
 MZ 80 20 CS 14070 F TTC  
 MZ 80 20 CT 14170 F TTC  
 MZ 80 20 CU 14270 F TTC  
 MZ 80 20 CV 14370 F TTC  
 MZ 80 20 CW 14470 F TTC  
 MZ 80 20 CX 14570 F TTC  
 MZ 80 20 CY 14670 F TTC  
 MZ 80 20 CZ 14770 F TTC  
 MZ 80 20 DA 14870 F TTC  
 MZ 80 20 DB 14970 F TTC  
 MZ 80 20 DC 15070 F TTC  
 MZ 80 20 DD 15170 F TTC  
 MZ 80 20 DE 15270 F TTC  
 MZ 80 20 DF 15370 F TTC  
 MZ 80 20 DG 15470 F TTC  
 MZ 80 20 DH 15570 F TTC  
 MZ 80 20 DI 15670 F TTC  
 MZ 80 20 DJ 15770 F TTC  
 MZ 80 20 DK 15870 F TTC  
 MZ 80 20 DL 15970 F TTC  
 MZ 80 20 DM 16070 F TTC  
 MZ 80 20 DN 16170 F TTC  
 MZ 80 20 DO 16270 F TTC  
 MZ 80 20 DP 16370 F TTC  
 MZ 80 20 DQ 16470 F TTC  
 MZ 80 20 DR 16570 F TTC  
 MZ 80 20 DS 16670 F TTC  
 MZ 80 20 DT 16770 F TTC  
 MZ 80 20 DU 16870 F TTC  
 MZ 80 20 DV 16970 F TTC  
 MZ 80 20 DW 17070 F TTC  
 MZ 80 20 DX 17170 F TTC  
 MZ 80 20 DY 17270 F TTC  
 MZ 80 20 DZ 17370 F TTC  
 MZ 80 20 EA 17470 F TTC  
 MZ 80 20 EB 17570 F TTC  
 MZ 80 20 EC 17670 F TTC  
 MZ 80 20 ED 17770 F TTC  
 MZ 80 20 EE 17870 F TTC  
 MZ 80 20 EF 17970 F TTC  
 MZ 80 20 EG 18070 F TTC  
 MZ 80 20 EH 18170 F TTC  
 MZ 80 20 EI 18270 F TTC  
 MZ 80 20 EJ 18370 F TTC  
 MZ 80 20 EK 18470 F TTC  
 MZ 80 20 EL 18570 F TTC  
 MZ 80 20 EM 18670 F TTC  
 MZ 80 20 EN 18770 F TTC  
 MZ 80 20 EO 18870 F TTC  
 MZ 80 20 EP 18970 F TTC  
 MZ 80 20 EQ 19070 F TTC  
 MZ 80 20 ER 19170 F TTC  
 MZ 80 20 ES 19270 F TTC  
 MZ 80 20 ET 19370 F TTC  
 MZ 80 20 EU 19470 F TTC  
 MZ 80 20 EV 19570 F TTC  
 MZ 80 20 EW 19670 F TTC  
 MZ 80 20 EX 19770 F TTC  
 MZ 80 20 EY 19870 F TTC  
 MZ 80 20 EZ 19970 F TTC  
 MZ 80 20 FA 20070 F TTC  
 MZ 80 20 FB 20170 F TTC  
 MZ 80 20 FC 20270 F TTC  
 MZ 80 20 FD 20370 F TTC  
 MZ 80 20 FE 20470 F TTC  
 MZ 80 20 FF 20570 F TTC  
 MZ 80 20 FG 20670 F TTC  
 MZ 80 20 FH 20770 F TTC  
 MZ 80 20 FI 20870 F TTC  
 MZ 80 20 FJ 20970 F TTC  
 MZ 80 20 FK 21070 F TTC  
 MZ 80 20 FL 21170 F TTC  
 MZ 80 20 FM 21270 F TTC  
 MZ 80 20 FN 21370 F TTC  
 MZ 80 20 FO 21470 F TTC  
 MZ 80 20 FP 21570 F TTC  
 MZ 80 20 FQ 21670 F TTC  
 MZ 80 20 FR 21770 F TTC  
 MZ 80 20 FS 21870 F TTC  
 MZ 80 20 FT 21970 F TTC  
 MZ 80 20 FU 22070 F TTC  
 MZ 80 20 FV 22170 F TTC  
 MZ 80 20 FW 22270 F TTC  
 MZ 80 20 FX 22370 F TTC  
 MZ 80 20 FY 22470 F TTC  
 MZ 80 20 FZ 22570 F TTC  
 MZ 80 20 GA 22670 F TTC  
 MZ 80 20 GB 22770 F TTC  
 MZ 80 20 GC 22870 F TTC  
 MZ 80 20 GD 22970 F TTC  
 MZ 80 20 GE 23070 F TTC  
 MZ 80 20 GF 23170 F TTC  
 MZ 80 20 GG 23270 F TTC  
 MZ 80 20 GH 23370 F TTC  
 MZ 80 20 GI 23470 F TTC  
 MZ 80 20 GJ 23570 F TTC  
 MZ 80 20 GK 23670 F TTC  
 MZ 80 20 GL 23770 F TTC  
 MZ 80 20 GM 23870 F TTC  
 MZ 80 20 GN 23970 F TTC  
 MZ 80 20 GO 24070 F TTC  
 MZ 80 20 GP 24170 F TTC  
 MZ 80 20 GQ 24270 F TTC  
 MZ 80 20 GR 24370 F TTC  
 MZ 80 20 GS 24470 F TTC  
 MZ 80 20 GT 24570 F TTC  
 MZ 80 20 GU 24670 F TTC  
 MZ 80 20 GV 24770 F TTC  
 MZ 80 20 GW 24870 F TTC  
 MZ 80 20 GX 24970 F TTC  
 MZ 80 20 GY 25070 F TTC  
 MZ 80 20 GZ 25170 F TTC  
 MZ 80 20 HA 25270 F TTC  
 MZ 80 20 HB 25370 F TTC  
 MZ 80 20 HC 25470 F TTC  
 MZ 80 20 HD 25570 F TTC  
 MZ 80 20 HE 25670 F TTC  
 MZ 80 20 HF 25770 F TTC  
 MZ 80 20 HG 25870 F TTC  
 MZ 80 20 HH 25970 F TTC  
 MZ 80 20 HI 26070 F TTC  
 MZ 80 20 HJ 26170 F TTC  
 MZ 80 20 HK 26270 F TTC  
 MZ 80 20 HL 26370 F TTC  
 MZ 80 20 HM 26470 F TTC  
 MZ 80 20 HN 26570 F TTC  
 MZ 80 20 HO 26670 F TTC  
 MZ 80 20 HP 26770 F TTC  
 MZ 80 20 HQ 26870 F TTC  
 MZ 80 20 HR 26970 F TTC  
 MZ 80 20 HS 27070 F TTC  
 MZ 80 20 HT 27170 F TTC  
 MZ 80 20 HU 27270 F TTC  
 MZ 80 20 HV 27370 F TTC  
 MZ 80 20 HW 27470 F TTC  
 MZ 80 20 HX 27570 F TTC  
 MZ 80 20 HY 27670 F TTC  
 MZ 80 20 HZ 27770 F TTC  
 MZ 80 20 IA 27870 F TTC  
 MZ 80 20 IB 27970 F TTC  
 MZ 80 20 IC 28070 F TTC  
 MZ 80 20 ID 28170 F TTC  
 MZ 80 20 IE 28270 F TTC  
 MZ 80 20 IF 28370 F TTC  
 MZ 80 20 IG 28470 F TTC  
 MZ 80 20 IH 28570 F TTC  
 MZ 80 20 II 28670 F TTC  
 MZ 80 20 IJ 28770 F TTC  
 MZ 80 20 IK 28870 F TTC  
 MZ 80 20 IL 28970 F TTC  
 MZ 80 20 IM 29070 F TTC  
 MZ 80 20 IN 29170 F TTC  
 MZ 80 20 IO 29270 F TTC  
 MZ 80 20 IP 29370 F TTC  
 MZ 80 20 IQ 29470 F TTC  
 MZ 80 20 IR 29570 F TTC  
 MZ 80 20 IS 29670 F TTC  
 MZ 80 20 IT 29770 F TTC  
 MZ 80 20 IU 29870 F TTC  
 MZ 80 20 IV 29970 F TTC  
 MZ 80 20 IW 30070 F TTC  
 MZ 80 20 IX 30170 F TTC  
 MZ 80 20 IY 30270 F TTC  
 MZ 80 20 IZ 30370 F TTC  
 MZ 80 20 JA 30470 F TTC  
 MZ 80 20 JB 30570 F TTC  
 MZ 80 20 JC 30670 F TTC  
 MZ 80 20 JD 30770 F TTC  
 MZ 80 20 JE 30870 F TTC  
 MZ 80 20 JF 30970 F TTC  
 MZ 80 20 JG 31070 F TTC  
 MZ 80 20 JH 31170 F TTC  
 MZ 80 20 JI 31270 F TTC  
 MZ 80 20 JJ 31370 F TTC  
 MZ 80 20 JK 31470 F TTC  
 MZ 80 20 JL 31570 F TTC  
 MZ 80 20 JM 31670 F TTC  
 MZ 80 20 JN 31770 F TTC  
 MZ 80 20 JO 31870 F TTC  
 MZ 80 20 JP 31970 F TTC  
 MZ 80 20 JQ 32070 F TTC  
 MZ 80 20 JR 32170 F TTC  
 MZ 80 20 JS 32270 F TTC  
 MZ 80 20 JT 32370 F TTC  
 MZ 80 20 JU 32470 F TTC  
 MZ 80 20 JV 32570 F TTC  
 MZ 80 20 JW 32670 F TTC  
 MZ 80 20 JX 32770 F TTC  
 MZ 80 20 JY 32870 F TTC  
 MZ 80 20 JZ 32970 F TTC  
 MZ 80 20 KA 33070 F TTC  
 MZ 80 20 KB 33170 F TTC  
 MZ 80 20 KC 33270 F TTC  
 MZ 80 20 KD 33370 F TTC  
 MZ 80 20 KE 33470 F TTC  
 MZ 80 20 KF 33570 F TTC  
 MZ 80 20 KG 33670 F TTC  
 MZ 80 20 KH 33770 F TTC  
 MZ 80 20 KI 33870 F TTC  
 MZ 80 20 KJ 33970 F TTC  
 MZ 80 20 KK 34070 F TTC  
 MZ 80 20 KL 34170 F TTC  
 MZ 80 20 KM 34270 F TTC  
 MZ 80 20 KN 34370 F TTC  
 MZ 80 20 KO 34470 F TTC  
 MZ 80 20 KP 34570 F TTC  
 MZ 80 20 KQ 34670 F TTC  
 MZ 80 20 KR 34770 F TTC  
 MZ 80 20 KS 34870 F TTC  
 MZ 80 20 KT 34970 F TTC  
 MZ 80 20 KU 35070 F TTC  
 MZ 80 20 KV 35170 F TTC  
 MZ 80 20 KW 35270 F TTC  
 MZ 80 20 KX 35370 F TTC  
 MZ 80 20 KY 35470 F TTC  
 MZ 80 20 KZ 35570 F TTC  
 MZ 80 20 LA 35670 F TTC  
 MZ 80 20 LB 35770 F TTC  
 MZ 80 20 LC 35870 F TTC  
 MZ 80 20 LD 35970 F TTC  
 MZ 80 20 LE 36070 F TTC  
 MZ 80 20 LF 36170 F TTC  
 MZ 80 20 LG 36270 F TTC  
 MZ 80 20 LH 36370 F TTC  
 MZ 80 20 LI 36470 F TTC  
 MZ 80 20 LJ 36570 F TTC  
 MZ 80 20 LK 36670 F TTC  
 MZ 80 20 LL 36770 F TTC  
 MZ 80 20 LM 36870 F TTC  
 MZ 80 20 LN 36970 F TTC  
 MZ 80 20 LO 37070 F TTC  
 MZ 80 20 LP 37170 F TTC  
 MZ 80 20 LQ 37270 F TTC  
 MZ 80 20 LR 37370 F TTC  
 MZ 80 20 LS 37470 F TTC  
 MZ 80 20 LT 37570 F TTC  
 MZ 80 20 LU 37670 F TTC  
 MZ 80 20 LV 37770 F TTC  
 MZ 80 20 LW 37870 F TTC  
 MZ 80 20 LX 37970 F TTC  
 MZ 80 20 LY 38070 F TTC  
 MZ 80 20 LZ 38170 F TTC  
 MZ 80 20 MA 38270 F TTC  
 MZ 80 20 MB 38370 F TTC  
 MZ 80 20 MC 38470 F TTC  
 MZ 80 20 MD 38570 F TTC  
 MZ 80 20 ME 38670 F TTC  
 MZ 80 20 MF 38770 F TTC  
 MZ 80 20 MG 38870 F TTC  
 MZ 80 20 MH 38970 F TTC  
 MZ 80 20 MI 39070 F TTC  
 MZ 80 20 MJ 39170 F TTC  
 MZ 80 20 MK 39270 F TTC  
 MZ 80 20 ML 39370 F TTC  
 MZ 80 20 MM 39470 F TTC  
 MZ 80 20 MN 39570 F TTC  
 MZ 80 20 MO 39670 F TTC  
 MZ 80 20 MP 39770 F TTC  
 MZ 80 20 MQ 39870 F TTC  
 MZ 80 20 MR 39970 F TTC  
 MZ 80 20 MS 40070 F TTC  
 MZ 80 20 MT 40170 F TTC  
 MZ 80 20 MU 40270 F TTC  
 MZ 80 20 MV 40370 F TTC  
 MZ 80 20 MW 40470 F TTC  
 MZ 80 20 MX 40570 F TTC  
 MZ 80 20 MY 40670 F TTC  
 MZ 80 20 MZ 40770 F TTC  
 MZ 80 20 NA 40870 F TTC  
 MZ 80 20 NB 40970 F TTC  
 MZ 80 20 NC 41070 F TTC  
 MZ 80 20 ND 41170 F TTC  
 MZ 80 20 NE 41270 F TTC  
 MZ 80 20 NF 41370 F TTC  
 MZ 80 20 NG 41470 F TTC  
 MZ 80 20 NH 41570 F TTC  
 MZ 80 20 NI 41670 F TTC  
 MZ 80 20 NJ 41770 F TTC  
 MZ 80 20 NK 41870 F TTC  
 MZ 80 20 NL 41970 F TTC  
 MZ 80 20 NM 42070 F TTC  
 MZ 80 20 NN 42170 F TTC  
 MZ 80 20 NO 42270 F TTC  
 MZ 80 20 NP 42370 F TTC  
 MZ 80 20 NQ 42470 F TTC  
 MZ 80 20 NR 42570 F TTC  
 MZ 80 20 NS 42670 F TTC  
 MZ 80 20 NT 42770 F TTC  
 MZ 80 20 NU 42870 F TTC  
 MZ 80 20 NV 42970 F TTC  
 MZ 80 20 NW 43070 F TTC  
 MZ 80 20 NX 43170 F TTC  
 MZ 80 20 NY 43270 F TTC  
 MZ 80 20 NZ 43370 F TTC  
 MZ 80 20 OA 43470 F TTC  
 MZ 80 20 OB 43570 F TTC  
 MZ 80 20 OC 43670 F TTC  
 MZ 80 20 OD 43770 F TTC  
 MZ 80 20 OE 43870 F TTC  
 MZ 80 20 OF 43970 F TTC  
 MZ 80 20 OG 44070 F TTC  
 MZ 80 20 OH 44170 F TTC  
 MZ 80 20 OI 44270 F TTC  
 MZ 80 20 OJ 44370 F TTC  
 MZ 80 20

# MAXI SERVICES

## Commodore leader européen de la micro-informatique.

C'est par innovation continue. Tout de la maîtrise des techniques de pointe, que Commodore a conquis sa place de leader européen de la micro-informatique. Cette position, bien connue de tous ceux qui suivent de près l'actualité informatique, vient d'être confortée par la publication d'une récente étude de marché conduite par la firme indépendante I.D.T. (1).

La conséquence la plus notable de cette brillante performance s'est traduite par un renforcement des structures européennes de Commodore au plan marketing et fabrication.

C'est ainsi que Commodore a récemment ouvert une usine en R.F.A. à Braunschweig afin de répondre aux besoins croissants du marché européen.

## Une gamme complète.

Pour ceux qui veulent s'initier à la micro-informatique à des fins d'utilisation personnelle, pour l'enseignement, la formation ou pour les calculs scientifiques et techniques, voici

### LE COMMODORE VIC 20

Le nouveau Commodore VIC 20 grâce à un prix époustouflant pour les capacités offertes, va permettre aux passionnés de la micro-informatique de réaliser leur rêve : avoir un micro-ordinateur bien à soi, chez soi.

Pour ceux qui veulent aller plus loin et ont d'emblée l'ambition d'un système complet à des fins d'utilisation professionnelle dans leur activité, voici

### LE SÉRIE COMMODORE

La série Commodore (CBM 4000) se compose de :

- unités centrales 4016 ou 4032 (16 et 32 Ko)
- lecteur enregistreur de cassettes
- unité de double minidisquette CBM 4040
- imprimante à dactylo CBM 4022.

En associant CBM 4032 + CBM 4040 + CBM 4022, on obtient le **Système complet et homogène Commodore CBM 4001** qui offre de nombreuses possibilités pour résoudre avantageusement les problèmes des Professeurs, Bibliothécaires, Laboratoires, Recherche, Centres de formation, etc.

### LE SÉRIE COMMODORE

La série Commodore CBM 8000 se compose de :

- unité centrale CBM 8032 (32 Ko)
- unité de double minidisquette CBM 8050
- imprimante à dactylo CBM 8024.

En associant CBM 8032 + CBM 8050 + CBM 8024, on obtient le **Système complet et homogène Commodore CBM 8001** qui avec les logiciels de haut niveau proposés par Procep ou des S.N.C.I. ayant fait leurs preuves sur les systèmes Commodore, apporte une gestion efficace et souple de meilleures chaînes de valeur compétitives aux P.M.E., P.M.I. et services décentralisés ou autonomes des grandes entreprises.

Dans le cadre de sa politique d'apport de plus-value par la formation, Procep équipe gratuitement le CBM 8001 d'une ROM supplémentaire "EDEX 4.0" qui vient compléter le Basic étendu de l'unité centrale.

## EDEX 2.0

Destinée aux unités centrales de la série CBM 3000, "EDEX 2.0" est une ROM supplémentaire venant compléter leur Basic étendu. La presse a salué cette initiative en soulignant que complétée par "EDEX 2.0" le Basic des CBM 3000 est certainement l'un des meilleurs disponible sur des systèmes de table coût, notamment en vitesse d'exécution.

Commandes et fonctions complémentaires apportées par EDEX 2.0 :

- ALIAS, APPEND, BEEP, CALL, DELETE, DUMP, ERROR, FIND, H, HIDE, LIST, PLOT, PRINT, USING, REND, RESET.
- Prix HT : 450 F TTC (492,20 F TTC).

## Special enseignement et formation continue

Les micro-ordinateurs Commodore connaissent en France une grande diffusion à tous les niveaux de l'enseignement (collèges, lycées, I.T.I., grandes écoles, universités, etc.) et dans la formation (certificats de formation, certificats, services de formation de grandes sociétés, etc.). Ils sont également très utilisés dans tous les pays européens (Grande Bretagne, Allemagne, etc.) et qui facilite les échanges entre les enseignants de ces pays.

Afin de faciliter leur perfectionnement, Procep offre aux enseignants :

- un abonnement gratuit d'un an au bulletin de liaison des utilisateurs de la gamme Commodore
  - des journées d'information gratuites sur la micro-informatique.
- Prochaines sessions :

- Enseignement industriel (mesure, contrôle, asservissement, etc.) - mercredi 10 juin 1981.
- Enseignement commercial (comptabilité, gestion, etc.) - mercredi 17 juin 1981.
- pour les particuliers, particulièrement avantageux pour le micro-ordinateur CBM 4016 équipé d'un lecteur de cassettes. (Cours de 11h - 4997,20 F TTC)

Offre spéciale réservée aux enseignants jusqu'au 30 juin 1981. Adressez-vous à votre Distributeur Procep pour en bénéficier immédiatement.

## Une nouvelle ra

Avec Oz et Visual, une nouvelle gamme de logiciels est née. Des logiciels capables d'apporter aux utilisateurs, même non-informaticiens, la facilité d'écriture des programmes d'application en ayant seulement à entrer les paramètres de travail au cours d'un dialogue homme-machine.

## OZZ

Ozz est un logiciel d'écriture de programmes d'applications, demandant seulement l'entrée des paramètres de travail.

Utilisable sur le Commodore CBM 8001, le logiciel Ozz permet d'écrire des programmes sur mesure pour automatiser facilement un nombre important de problèmes auxquels se trouvent inévitablement confrontés les entreprises, grandes ou petites.

Ozz offre à l'utilisateur une grande variété de possibilités :

analyse financière, tableau de bord, contrôles, marketing, catalogues, agendas, gestion des ventes, trésorerie, tenue de stock, facturation, etc.

Il ne s'agit là que de quelques exemples. La "flexibilité" et "puissance créative" du logiciel Ozz permettent pratiquement d'en multiplier à l'infini ses applications possibles.

### LES FONCTIONS DE LA GAMME OZZ

Un éditeur de format assiste le formatage, la saisie et le stockage de l'information. Ozz comporte une gestion automatique des fichiers. La recherche et la visualisation des enregistrements peuvent être effectuées en relatif (par clef d'index) ou en séquentiel.

Un éditeur de textes définit le contenu et le format des adresses issues des fichiers. Un module de calcul permet d'effectuer les 4 opérations arithmétiques de base ainsi que les calculs de pourcentage.

Ozz est également conçu pour traiter les sélections très élaborées d'enregistrements que que soit le nombre de critères choisis.

### LES FONCTIONS DE LA GAMME OZZ

Le logiciel Ozz porte le nom du célèbre magicien gaulois qui, tout comme lui, il se métamorphose pour répondre aux besoins des utilisateurs.

Avec Ozz, il est maintenant possible d'interagir, sans se créer de complications supplémentaires, de nombreuses applications en définissant seulement les paramètres de travail. Seul besoin d'être informaticien pour mettre en œuvre le logiciel Ozz.

### LES FONCTIONS DE LA GAMME OZZ

Formatage, saisie et stockage de l'information. Un éditeur de format permet à l'utilisateur de dessiner directement sur l'écran une "image" des enregistrements. Une fois cette grille de saisie enregistrée, le CBM 8001 interprète la nature de l'information à stocker et ouvre les fichiers correspondants sur les disquettes. Pour





# L'EXPERIENCE EN PLUS

## COMMENT CHOISIR SON MICRO-ORDINATEUR

JCS édite un guide d'achat : Les bonnes questions à poser • Faire le tri des performances • Que faut-il rechercher. Cet avis de spécialiste est destiné à éclairer l'utilisateur et à lui suggérer une démarche logique dans la sélection d'un micro-ordinateur.

ENVOI GRATUIT CONTRE UNE ENVELOPPE TIMBRÉE A 2,60 F.

## UN «ATOM» CHEZ VOUS, A L'ESSAI!

Gardez chez vous à l'essai, le micro-ordinateur ATOM, version montée. En cas d'insatisfaction, retournez-le dans les dix jours suivant sa réception. Il vous sera

**IMMEDIATEMENT REMBOURSE**

(Matériel et documents retournés non endommagés.)

OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 JUILLET 1981



VERSION MONTÉE, **2780<sup>F</sup>** TTC  
A PARTIR DE

### SPECIAL VACANCES

A tout acheteur de :

- APPLE II PLUS : 128 K de RAM GRATUIT !
- APPLE II PLUS et FLOPPY DISK II, DOS 3.3. : 32 K de RAM GRATUIT !

Apple II Plus et Apple II Plus II sont des marques déposées de Apple Computer, Inc. et de Apple II Plus II est une marque déposée de Apple Computer, Inc.

### apple II PLUS

16 K	6150 F HT	7080 F TTC
32 K	7180 F HT	8470 F TTC
64 K	7860 F HT	9010 F TTC

FLOPPY 140 K DOS 3.3.  
avec écran : 8150 F HT 9280 F TTC  
avec écran coloré : 9010 F HT 9940 F TTC

GAMME D'OPTIONS INGLEE

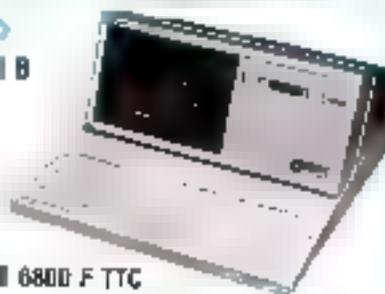


### SHARP NOUVEAU MZ 80 B

8088 128 K octets  
21 p. de mémoire  
Arithmétique 80 x 23  
Capacité disqueur 100 x 70  
Ecran couleur  
Clavier numérique

9600 F HT  
11289 F TTC

MODELE MZ 80 B 6800 F TTC



### SHARP PC-1211 ET IMPRIMANTE

ORDINATEUR DE POCHÉ

Deux Outils  
8088/80 24 caractères  
8088 8088 8088  
Format de données  
1 478 p. de programmes

1101,20 F HT  
1295,00 F TTC

Interface couleur  
131,80 F HT  
155,00 F TTC



875,85 F HT  
IMPRIMANTE 1030,00 F TTC

### DAI UNE AUTRE DIMENSION LE SON, LA COULEUR L'INTELLIGENCE... synthèse musicale, couleur, graphisme, haute définition.



● Mémoire 48 K RAM ● Base de mémoire 28 K ROM ● Algorithme 24 lignes de 60 caractères  
● Définition graphique jusqu'à 768 x 335 ● 18 couleurs programmables et de dimension  
variable ● 3 oscillateurs génératifs de son Amplitude, fréquence, enveloppe programmables  
● 52 K de RAM ● 52 K de ROM

INTERFACES : ● Deux interfaces options ● Raccord TV couleur RGBL ● Interface pour  
handhelds, etc. ● Interface série RS 232 C ● Trois ports parallèles programmables ● Cardbus  
MULTI en option, etc.

VERSION STANDARD : 6 633 F HT 7 800 F TTC

### GP 80 IMPRIMANTE GRAPHIQUE



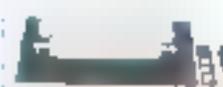
- Interface parallèle type CENTRONICS
- Définition 552 x 110 x 170 mm
- 80 caractères par ligne
- 20 caractères de ligne
- 128 caractères de ligne de débordement
- Caractères alpha numériques et graphiques
- Papier vertical, largeur 8" (20,3 cm)
- Enlèvement par rotation (post)

2364 HT  
2780 F.T.T.C.

INTERFACES	
TYPE 80	500 F TTC
APPLE II	900 F TTC
PET 2061	1000 F TTC
RS 232	1000 F TTC
MULTI	900 F TTC

### EPSON MIX 80

IMPRIMANTE GRAPHIQUE



80 caractères de ligne ● 80 x 177 caractères de ligne ● Im-  
pression alphanumérique et graphique ● Interface parallèle  
type Centronics (autres types disponibles)  
MIX 80 avec lecteur : 4490,20 F HT 5230 F TTC  
MIX 80 HT : 4490,20 F HT 5230 F TTC

NO	LIBRE	19 11 1987	19 11 1987	19 11 1987	19 11 1987
10 01	...	...	...	...	...
10 02	...	...	...	...	...
10 03	...	...	...	...	...
10 04	...	...	...	...	...
10 05	...	...	...	...	...
10 06	...	...	...	...	...
10 07	...	...	...	...	...
10 08	...	...	...	...	...
10 09	...	...	...	...	...
10 10	...	...	...	...	...
10 11	...	...	...	...	...
10 12	...	...	...	...	...
10 13	...	...	...	...	...
10 14	...	...	...	...	...
10 15	...	...	...	...	...
10 16	...	...	...	...	...
10 17	...	...	...	...	...
10 18	...	...	...	...	...
10 19	...	...	...	...	...
10 20	...	...	...	...	...
10 21	...	...	...	...	...
10 22	...	...	...	...	...
10 23	...	...	...	...	...
10 24	...	...	...	...	...
10 25	...	...	...	...	...
10 26	...	...	...	...	...
10 27	...	...	...	...	...
10 28	...	...	...	...	...
10 29	...	...	...	...	...
10 30	...	...	...	...	...
10 31	...	...	...	...	...
10 32	...	...	...	...	...
10 33	...	...	...	...	...
10 34	...	...	...	...	...
10 35	...	...	...	...	...
10 36	...	...	...	...	...
10 37	...	...	...	...	...
10 38	...	...	...	...	...
10 39	...	...	...	...	...
10 40	...	...	...	...	...
10 41	...	...	...	...	...
10 42	...	...	...	...	...
10 43	...	...	...	...	...
10 44	...	...	...	...	...
10 45	...	...	...	...	...
10 46	...	...	...	...	...
10 47	...	...	...	...	...
10 48	...	...	...	...	...
10 49	...	...	...	...	...
10 50	...	...	...	...	...
10 51	...	...	...	...	...
10 52	...	...	...	...	...
10 53	...	...	...	...	...
10 54	...	...	...	...	...
10 55	...	...	...	...	...
10 56	...	...	...	...	...
10 57	...	...	...	...	...
10 58	...	...	...	...	...
10 59	...	...	...	...	...
10 60	...	...	...	...	...
10 61	...	...	...	...	...
10 62	...	...	...	...	...
10 63	...	...	...	...	...
10 64	...	...	...	...	...
10 65	...	...	...	...	...
10 66	...	...	...	...	...
10 67	...	...	...	...	...
10 68	...	...	...	...	...
10 69	...	...	...	...	...
10 70	...	...	...	...	...
10 71	...	...	...	...	...
10 72	...	...	...	...	...
10 73	...	...	...	...	...
10 74	...	...	...	...	...
10 75	...	...	...	...	...
10 76	...	...	...	...	...
10 77	...	...	...	...	...
10 78	...	...	...	...	...
10 79	...	...	...	...	...
10 80	...	...	...	...	...
10 81	...	...	...	...	...
10 82	...	...	...	...	...
10 83	...	...	...	...	...
10 84	...	...	...	...	...
10 85	...	...	...	...	...
10 86	...	...	...	...	...
10 87	...	...	...	...	...
10 88	...	...	...	...	...
10 89	...	...	...	...	...
10 90	...	...	...	...	...
10 91	...	...	...	...	...
10 92	...	...	...	...	...
10 93	...	...	...	...	...
10 94	...	...	...	...	...
10 95	...	...	...	...	...
10 96	...	...	...	...	...
10 97	...	...	...	...	...
10 98	...	...	...	...	...
10 99	...	...	...	...	...
10 100	...	...	...	...	...

NO	LIBRE	19 11 1987	19 11 1987	19 11 1987	19 11 1987
11 01	...	...	...	...	...
11 02	...	...	...	...	...
11 03	...	...	...	...	...
11 04	...	...	...	...	...
11 05	...	...	...	...	...
11 06	...	...	...	...	...
11 07	...	...	...	...	...
11 08	...	...	...	...	...
11 09	...	...	...	...	...
11 10	...	...	...	...	...
11 11	...	...	...	...	...
11 12	...	...	...	...	...
11 13	...	...	...	...	...
11 14	...	...	...	...	...
11 15	...	...	...	...	...
11 16	...	...	...	...	...
11 17	...	...	...	...	...
11 18	...	...	...	...	...
11 19	...	...	...	...	...
11 20	...	...	...	...	...
11 21	...	...	...	...	...
11 22	...	...	...	...	...
11 23	...	...	...	...	...
11 24	...	...	...	...	...
11 25	...	...	...	...	...
11 26	...	...	...	...	...
11 27	...	...	...	...	...
11 28	...	...	...	...	...
11 29	...	...	...	...	...
11 30	...	...	...	...	...
11 31	...	...	...	...	...
11 32	...	...	...	...	...
11 33	...	...	...	...	...
11 34	...	...	...	...	...
11 35	...	...	...	...	...
11 36	...	...	...	...	...
11 37	...	...	...	...	...
11 38	...	...	...	...	...
11 39	...	...	...	...	...
11 40	...	...	...	...	...
11 41	...	...	...	...	...
11 42	...	...	...	...	...
11 43	...	...	...	...	...
11 44	...	...	...	...	...
11 45	...	...	...	...	...
11 46	...	...	...	...	...
11 47	...	...	...	...	...
11 48	...	...	...	...	...
11 49	...	...	...	...	...
11 50	...	...	...	...	...
11 51	...	...	...	...	...
11 52	...	...	...	...	...
11 53	...	...	...	...	...
11 54	...	...	...	...	...
11 55	...	...	...	...	...
11 56	...	...	...	...	...
11 57	...	...	...	...	...
11 58	...	...	...	...	...
11 59	...	...	...	...	...
11 60	...	...	...	...	...
11 61	...	...	...	...	...
11 62	...	...	...	...	...
11 63	...	...	...	...	...
11 64	...	...	...	...	...
11 65	...	...	...	...	...
11 66	...	...	...	...	...
11 67	...	...	...	...	...
11 68	...	...	...	...	...
11 69	...	...	...	...	...
11 70	...	...	...	...	...
11 71	...	...	...	...	...
11 72	...	...	...	...	...
11 73	...	...	...	...	...
11 74	...	...	...	...	...
11 75	...	...	...	...	...
11 76	...	...	...	...	...
11 77	...	...	...	...	...
11 78	...	...	...	...	...
11 79	...	...	...	...	...
11 80	...	...	...	...	...
11 81	...	...	...	...	...
11 82	...	...	...	...	...
11 83	...	...	...	...	...
11 84	...	...	...	...	...
11 85	...	...	...	...	...
11 86	...	...	...	...	...
11 87	...	...	...	...	...
11 88	...	...	...	...	...
11 89	...	...	...	...	...
11 90	...	...	...	...	...
11 91	...	...	...	...	...
11 92	...	...	...	...	...
11 93	...	...	...	...	...
11 94	...	...	...	...	...
11 95	...	...	...	...	...
11 96	...	...	...	...	...
11 97	...	...	...	...	...
11 98	...	...	...	...	...
11 99	...	...	...	...	...
11 100	...	...	...	...	...

**25, rue des Mathurins, 75008 PARIS. 265.42.82**  
**35, rue de la Croix-Nivert, 75016 PARIS 306.81.89**

Veuillez me faire parvenir la documentation  
contre enveloppe timbrée sur le matériel suivant

Nom .....  
Prénom .....  
Adresse .....  
Code postal ..... Ville .....

# DE VRAIES PETITES IMPRIMANTES POUR CEUX QUI SAVENT FAIRE LEURS COMPTES



Sans toucher à la qualité de ses imprimantes, FACIT s'attaque maintenant aux critères économiques en présentant une gamme d'imprimantes à prix très compétitifs : les modèles FACIT 4520, 4521, 4525 et 4526.

Ici, nous trouvons des modèles pour impressions au format de 80 ou 136 colonnes sur du papier en rouleau entraîné par friction ou sur pages en continu entraînées par cylindre à picots ou tracteur à picots. Les vitesses d'impression atteignent 100 et 150 caractères par seconde pour des matrices de 9 x 7 ou 9 x 9 autorisant les vraies minuscules (jambages descendants).

Une famille d'imprimantes qui allie les performances et la fiabilité des machines de pointe au prix des petites imprimantes bon marché, en gardant souplesse d'utilisation et robustesse.

Le mécanisme d'impression **■**-directionnelle est contrôlé par le puissant microprocesseur Z 80 qui donne aux « petites » imprimantes FACIT, l'intelligence, la rapidité et une souplesse d'utilisation aussi bien pour les minis ordinateurs de gestion (PME) ou industriels et l'édition des données que pour les micros ordinateurs dans les applications scolaires, universitaires ou individuelles.

De plus elles offrent un niveau sonore acceptable **■** toutes les recommandations européennes de standardisation en matière de sécurité et d'interférences électriques. Les interfaces séries (CCITT V 24/RS 232 C) et parallèles sont disponibles en standard. Toutes les versions des langages les plus courants en Europe, ainsi que l'US ASCII font partie des jeux de caractères disponibles.

Aussi, si vous recherchez de nouvelles imprimantes, réagissez en professionnel et contactez FACIT.

 **FACIT**  
CORPORATION  
CORPORATION S.p.A.

## TOUJOURS QUELQUE CHOSE DE PLUS EN IMPRIMANTES

Facit Italia Products - 396 via del Pilo Salvatore Allende - 20107 Colombo - Italia - Tel. 78077177

Pour plus de précision consultez la référence 119 du « Service Lecteurs »

# ilbel center informatique

## L'AVENIR AU BOUT DE VOS DOIGTS



**La micro informatique au mois d'Août  
c'est ilbel center  
143 rue Felix Faure 75015 Paris  
554.97.48**

Aujourd'hui, nous sommes un département de la société ILEL, qui compte plus de 10 personnes à votre service, jeunes, dynamiques, concernés et au courant des dernières techniques nouvelles.

Notre objectif : satisfaire le client, en le faisant bénéficier d'une expérience irremplaçable, et en l'aidant aussi à mieux comprendre.

**notre réussite, c'est le résultat de notre expérience**



143, avenue Félix Faure 75015 Paris - Tél. : 554 97 48 + - M<sup>o</sup> Balard  
220, rue Lafayette 75010 Paris - Tél. : 208 61 87 + - M<sup>o</sup> Louis-Blanc.



Heures d'ouverture : du mardi au samedi 9 h - 30 - 12 h - 30 et 14 h - 19 h      le lundi 15 h - 19 h



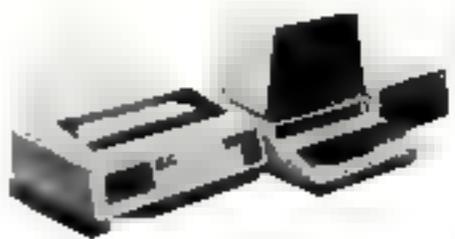
# la théorie des ensembles...

Face à la diversité des produits existant en micro-informatique, nous sommes efforcés de présenter ici une série d'ensembles cohérents prêts à l'utilisation et distribués à des prix préférentiels. Les ensembles choisis sont le résultat d'études statistiques établies en fonction de nos ventes et selon les choix faits par nos clients.

Chacun pourra trouver un système correspondant à ses besoins, du point de vue des caractéristiques et du prix. Il est possible bien sûr d'aménager un ensemble en ajoutant ou en supprimant un élément de votre choix, n'hésitez pas dans ce cas à nous téléphoner ou à nous écrire pour nous demander conseil, nous sommes à votre entière disposition.

Les prix indiqués s'entendent TTC.

## commodore



- 2** CBM 4016  
MAGNÉTOPHONE C7N  
10 CASSETTES VIERGES  
**8 490,00 F**
- 3** CBM 8032  
MAGNÉTOPHONE C7N  
10 CASSETTES VIERGES  
**12 890,00 F**
- 4** CBM 4016  
CBM 4040  
CBM 4022  
VISICALC  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 80 COLONNES  
**23 900,00 F**
- 5** CBM 4032  
CBM 4040  
CBM 4022  
PROGRAMME FICHER MAILING  
PROGRAMME TRAITEMENT  
DE TEXTE  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 80 COLONNES  
**26 900,00 F**

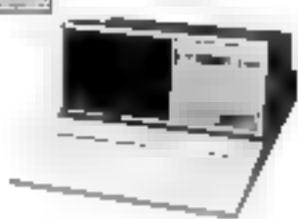
- 6** CBM 8032  
CBM 8050  
CBM 8026  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 132 COLONNES  
**33 990,00 F**
- 7** CBM 8032  
CBM 8050  
CBM 8024  
PROGRAMME GESTION  
DE FICHER Q22  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 132 COLONNES  
**44 900,00 F**

- 16** APPLE 16 K  
MAGNÉTOPHONE  
10 CASSETTES VIERGES  
**8 490,00 F**
- 17** APPLE 16 K  
MONITEUR VIDEO N & B  
10 CASSETTES VIERGES  
**8 690,00 F**
- 18** APPLE 16 K  
CARTE SECAM  
10 CASSETTES  
**8 990,00 F**
- 19** APPLE 16 K  
MAGNÉTOPHONE  
MONITEUR VIDEO NOIR & VERT  
**10 990,00 F**
- 20** APPLE 32 K  
FLOPPY DISK DOS 3.1  
MONITEUR VIDEO N & B  
10 DISQUETTES VIERGES  
100 PROGRAMMES DIVERS  
**14 500,00 F**

- 8** PC 1211  
CE 121  
MAGNÉTOPHONE  
10 CASSETTES VIERGES  
**1490,00 F**
- 9** PC 1211  
CE 122 IMPRIMANTE  
16 COLONNES  
**2 190,00 F**
- 10** PC 1211  
CE 122 IMPRIMANTE  
16 COLONNES  
MAGNÉTOPHONE SONY  
5 CASSETTES VIERGES  
**2 590,00 F**
- 11** M2 80 K 20 K  
10 CASSETTES VIERGES  
SUPER INVADER  
**6 600,00 F**

- 12** M2 80 B  
EXTENSION GRAPHIQUE  
10 CASSETTES VIERGES  
**15 500,00 F**
- 13** M2 80 K 32 K  
EXTENSION D'INTERFACE  
IMPRIMANTE SHARP P3  
2000 FEUILLES 80 COLONNES  
**18 990,00 F**
- 14** M2 80 K 32 K  
MASTER DISQUETTE  
EXTENSION D'INTERFACE  
IMPRIMANTE SHARP P3  
DOUBLE FLOPPY 5"  
PLAQUE INTERFACE FLOPPY  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 80 COLONNES  
**27 000,00 F**

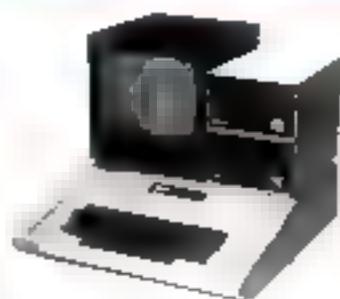
## SHARP



- 15** M2 80 B  
IMPRIMANTE SHARP P5  
INTERFACE FLOPPY  
DOUBLE FLOPPY 5"  
MASTER DISQUETTE  
EXTENSION PÉRIPHÉRIQUES  
10 DISQUETTES VIERGES  
2000 FEUILLES 80 COLONNES  
**33 900,00 F**



- 34** SANCO 7207  
IMPRIMANTE CENTRONICS 102  
10 DISQUETTES VIERGES 5"  
2000 FEUILLES 132 COLONNES  
**75 000,00 F**



**21** APPLE 48 K  
1 FLOPPY DISK DOS 3.3  
MONITEUR VIDEO NOIR & VERT  
10 DISQUETTES VERGES  
**14 900,00 F**

**22** APPLE 48 K  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
MONITEUR VIDEO N & B  
10 DISQUETTES VERGES  
**18 900,00 F**

**23** APPLE 48 K  
1 FLOPPY DISK DOS 3.3  
MONITEUR COULEUR THOMSON  
+ RVB  
VISUALC  
10 DISQUETTES VERGES  
**18 990,00 F**

**24** APPLE 48 K  
CLAVIER NUMERIQUE SEPARÉ  
CARTES 80 COLONNES  
1 FLOPPY DISK DOS 3.3  
MONITEUR VIDEO N & VERT  
10 DISQUETTES VERGES  
**19 900,00 F**

**25** APPLE 48 K  
MONITEUR VIDEO N & B  
1 FLOPPY DISK DOS 3.3  
CARTE IMPRIMANTE//  
IMPRIMANTE CENTRONICS 737  
PROGRAMME APPLE WRITER  
**19 990,00 F**

**26** APPLE 48 K  
CARTE PASCAL  
MONITEUR VIDEO NOIR & VERT  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
10 DISQUETTES VERGES  
**22 990,00 F**

**27** APPLE 48 K  
CARTE LANGAGE  
LANGAGE FORTRAN  
MONITEUR VIDEO N & B  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
10 DISQUETTES VERGES  
**23 990,00 F**

**28** APPLE 48 K  
CARTE PASCAL  
MONITEUR THOMSON COULEUR  
+ RVB  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
**24 990,00 F**

**29** APPLE 32 K  
MONITEUR COULEUR TELE SONY 39 CM  
CARTE RVB + PERTELEVISON  
1 FLOPPY DISK DOS 3.3  
IMPRIMANTE GRAPHICSE AXIOM IMP 7  
INTERFACE POUR APPLE II  
**24 990,00 F**

**30** APPLE 48 K  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
MONITEUR VIDEO NOIR & VERT  
CARTE IMPRIMANTE//  
IMPRIMANTE MICROLINE BJ (120 CPS)  
**2 9900,00 F**

**31** APPLE II 128 K  
INFORMATION ANALYST  
+ VISUALC  
MONITEUR II  
**32 000,00 F**

**32** APPLE II 128 K  
INFORMATION ANALYST  
+ VISUALC  
MONITEUR II  
FLOPPY SUPPLEMENTAIRE  
**35 000,00 F**

**33** APPLE 48 K  
CARTE PASCAL  
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3  
CARTE IMPRIMANTE//  
IMPRIMANTE MICROLINE BJ (120 CPS)  
MONITEUR VIDEO NOIR & VERT  
10 DISQUETTES VERGES  
COMPTABILITE GENERALE "SAAR"  
2000 FR/LPS 132 COLONNES  
**37 000,00 F**

343, av. Félix Faure 75015 PARIS  
TEL : 554.97.48 +

220, r. La Fayette 75010 PARIS  
TEL : 204.61.87 +

VENTE PAR CORRESPONDANCE  
CREDIT - LEASING 36 m - 48 MOIS  
CARTE BLEUE

TOUTES LES GRANDES MARQUES  
DE MICRO-ORDINATEURS

Heures d'ouverture : du mardi au samedi  
9 h 30 - 12 h 30 et 14 h - 19 h  
et jeudi 15 h - 19 h.



HEWLETT  
PACKARD



**35** SANCO 702  
IMPRIMANTE MICROLINE BJ (120 CPS)  
10 DISQUETTES VERGES  
2000 FR/LPS 132 COLONNES  
**49 900,00 F**

**36** HP 85  
BIBLIOTHEQUE BASIC  
2 ROLLS PAPER THERMOUL  
5 CARTOUCHES HP  
**26.990,00 F**

**37** HP 85  
TROIS POUR MODULE  
MODULE MATRICE  
36 X SUP  
**28.500,00 F**

**38** HP 85  
16 K SUP  
TROIS POUR MODULE  
MODULE ASSEMBLEUR  
VISUALC PLUS  
**31.990,00 F**

**39** HP 85  
TROIS POUR MODULE  
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR  
IMPRIMANTE MICROLINE BJ (100 CPS)  
VISUALC PLUS  
INTERFACE HB/IB  
CONVERTISSEUR EIE PARALLELE  
**34.900,00 F**

**40** HP 85  
TROIS POUR MODULE  
DOUBLE FLOPPY'S  
MODULE MEMOIRE DE MASSE  
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR  
IMPRIMANTE MICROLINE 60  
INTERFACE HP/IB  
CONVERTISSEUR EIE PARALLELE  
2000 FR/LPS 132 COLONNES  
**49.900,00 F**

**41** HP 85  
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR  
HP 7225 A TABLE TRACANTE  
TROIS POUR MODULE  
MODULE PERSONNALISE POUR TRACEUR  
KIT PAPIER/PLUMES  
VALISE DE TRANSPORT HP 85  
VALISE DE TRANSPORT 7225 A  
INTERFACE HP/IB  
**52.900,00 F**

**42** HP 113  
26 X SUP  
DOUBLE FLOPPY'S  
MODULE MEMOIRE DE MASSE  
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR  
IMPRIMANTE 16 K E  
ADAPTATEUR 2631 R/HP 85  
INTERFACE HP/IB  
CARACTERES FRANCAIS  
HP 7225 A TABLE TRACANTE  
MODULE PERSONNALISE  
TROIS POUR MODULE  
**105.500,00 F**



# Conférences - expositions manifestations internationales 1981

## JULIET 1981

13-25 juillet  
Thès  
(Sénégal)  
AFCEET: Ecole internationale d'été en informatique.  
Org. AFCEET.  
Rens.: G. Sturmon. Tél.: (44) 21.01.00.

15-31 juillet  
Le Brém-sous-Nappe  
Ecole d'été informatique. Systèmes répartis et sûreté de fonctionnement.  
Rens.: Secrétariat des Ecoles d'été, 1, av. du Général-de-Gaulle, 92140 Clamart.

17 au 31 juillet  
Lausanne  
(Suisse)  
Conférence mondiale sur l'informatique et l'enseignement.  
Rens.: Professor B. Leym, Centre universitaire d'informatique, université de Genève, 24, rue du Gal. Dufour, 1211 Genève 4

## AOUT 1981

1-7 août  
Dallas  
(Texas)  
A.C.M. Sigrapp 81.  
Org. ACM Sigrapp.  
Rens.: A. Lucido, Industrial Engineering Dept CS Services Div, Texas A et M Univ College Station TX 77843.

## SEPTEMBRE 1981

8 au 18 sept.  
Paris  
EUROMICRO 81, 7<sup>e</sup> Symposium International de microprogrammation et de micro-informatique.  
Rens.: EUROMICRO, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. 170.13.75.

9-11 septembre  
Cannes  
Very Large Data Bases, 7<sup>e</sup> Congrès international organisé par INRIA.  
Rens.: INRIA, Tél. 954.90.20.

14-18 septembre  
Paris  
Performances des systèmes de transmission de données et leurs applications.  
Rens.: INRIA, Tél. 954.90.20, p. 400

14-18 septembre  
Grenoble  
LANSIST-IFDO 81: L'impact de l'informatique sur les recherches en sciences sociales, banques de données et de développements technologiques.  
Rens.: LANSIST-IFDO, Cerat, BP 34, Saint-Martin-d'Hères, Tél. (76) 54.11.54

16-18 septembre  
Nancy  
3<sup>e</sup> Congrès de reconnaissance des formes et d'intelligence artificielle.  
Rens.: AFCEET, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. 766.24.19 et 24.23

21-25 septembre  
Paris  
Convention informatique 1981, le Congrès international du logiciel.  
Rens.: 261.46.21

23 septembre  
ou 2 octobre  
Paris  
SICUB (fermé le dimanche) (CNTT).  
Rens.: b, place de Valois, 75001 Paris. Tél. 261.52.42

28 septembre  
ou 2 octobre  
Nijce  
SEAS Anniversary Meeting: Workshop on analysis and design of computer installations and communication systems.  
Rens.: C.J.M. AARTS, SEAS 11Q to Emmonsh, NL-6525 ED, Nijmegen (NL).

30 septembre-  
2 octobre  
Wiesbaden  
(R.F.A.)

DATA COM, Rhein Main Höhe.  
Rens.: Data and Telecommunications, 1-190

## OCTOBRE 1981

5-9 octobre  
Cannes  
VIDCOM 81, Salon international de la vidéo-communication. Plaque annuelle de la vidéo et de la télématique.  
Rens.: VIDCOM 81, Tél. 505.14.03

8-10 octobre  
Paris  
EUROMICRO 81, 16<sup>e</sup> Integh. Symposium on microprogramming and microprocessing.  
Rens.: P. Le Neus, Univ. Paris-7, place du Panthéon, J. 75231 Paris Cedex 5

19 au 23 octobre  
Munich  
(Allemagne)  
SYSTEMS 81  
Rens.: München Messe und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messgelände, Chambre de Commerce franco-allemande, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. 575.62.56.

21-25 octobre  
Stuttgart  
(Allemagne)  
Hobby Elektronik 81.  
Rens.: Chambre franco-allemande de Commerce, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél.: 575.62.56. Télex COFACI 201 708.

27-29 octobre  
Nantes  
AFCEET Informatique 81.  
Rens.: AFCEET, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. 766.24.19 et 24.23

## NOVEMBRE 1981

3-5 novembre  
Londres  
(Grande-Bretagne)  
COMPEC 81.  
Rens.: IPE Exhibitors, Rid 40 Bowling Green Lane, London EC1R 0NE. Tél. 01 477 36.76

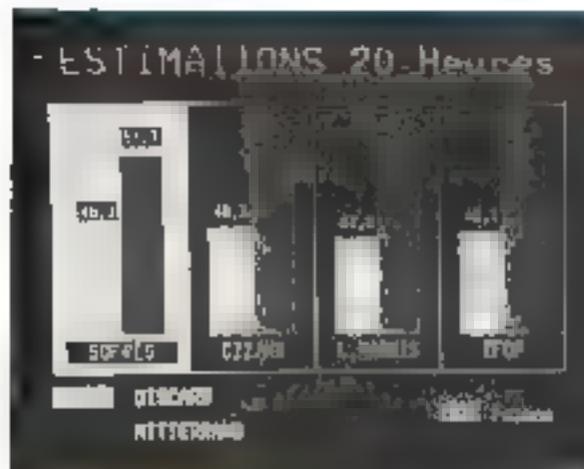
10-14 novembre  
Munich  
(Allemagne)  
Productions 81.  
Rens.: Chambre franco-allemande de Commerce, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. 575.62.56. Télex COFACI 201 708

13-20 novembre  
Madrid  
(Espagne)  
Salon International de l'équipement de bureau et de l'informatique.  
Rens.: SIMO, place Londe del Valle de Suchil 8, Madrid 15. Tél. 448.47.94195.

18-20 novembre  
Gif-sur-Yvette  
Congrès AFCEET Informatique 81. Regardez sur l'informatique d'aujourd'hui et de demain.  
Rens.: AFCEET, Tél. 766.24.19 ou 24.23

## DECEMBRE 1981

8-10 décembre  
Brighton  
(G.B.)  
Automatic Testing III (Aerospac, Communications)  
Org.: Network, IERE.



## Ordinateur et élections présidentielles

L'ordinateur au service des rédacteurs de TF1 et d'Antenne 2 pour l'élaboration des graphiques des résultats de l'élection présidentielle.

Les données numériques retenues par les responsables de TF1 étaient saisies au moyen de deux terminaux installés rue Cognacq-Jay et transmises par une ligne 9 600 bps au système installé dans le Centre Educatif IBM de Boulogne.

La transformation « temps réel » de ces données en graphiques a été effectuée en utilisant le module de programmation PGF pour la réalisation des maquettes ; le langage APL et le gestionnaire d'affichage graphique GDDM pour la programmation.

Le micro-ordinateur MICRAL utilisé par la rédaction d'Antenne 2 assurait le pilotage de la table traçante destinée à l'élaboration des cartes de France reproduisant graphiquement les résultats du vote.

Le MICRAL, 80/318 équipé de 2 disquettes de 256 K-octets et d'un disque de 2 x 10 M octets était connecté en amont à un mini-ordinateur Mini 6 de CII-HB. Ce dernier recevait de l'ATP en temps réel les informations relatives au nombre de voix de chaque candidat pour les différents départements français.

Ces informations synthétisées étaient transmises au MICRAL

qui, relié en aval à la table traçante BENSON fournissait, grâce à un programme Fortran, les données nécessaires à l'élaboration des cartes avec des échelles différentes en fonction des pourcentages.

## Voulez-vous jouer avec Victor ?

Victor est un ordinateur franco-américain conçu pour les applications ludiques.

Il se présente sous la forme d'un simple clavier à brancher sur la prise péritelvision de votre récepteur. Victor offre une quarantaine de cassettes parmi lesquelles, outre les jeux traditionnels, certaines permettent de générer des signaux musicaux, de dessiner ou de définir des couleurs en utilisant des combinaisons de nombres.

Victor peut aussi assurer la répétition des leçons de calcul ou d'orthographe et l'imitation au langage et à la programmation Basic.

La micro-informatique au service des loisirs est vraisemblablement appelée à un grand développement dans les prochaines années.

## Accord Philips/ Signetics/ Motorola

Philips/Signetics et Motorola ont conclu un accord de cinq ans pour le développement des microprocesseurs 16 bits. L'objectif de cet accord est d'aboutir à une famille élargie de circuits intégrés, d'outils de logiciel et de développement conçus dans une architecture cohérente.

Philips/Signetics fournirait un double source la famille de microprocesseurs 68000 Motorola par un échange de technologies visant à créer la famille la plus importante de microprocesseurs 16 bits. Le premier résultat à attendre de cet accord est une implantation accélérée du 68000 chez les fabricants d'équipements.

## Antiope Californie

Jean Guillermin, directeur général de Télédiffusion de France, Gene Mace, vice-président de CBS et Herford Gunn, vice-président de PBS ont annoncé le lancement de l'expérimentation de système français de télétexte Antiope par deux stations de télévision californiennes : KNXT et KCET.

Dans un premier temps, une centaine de téléviseurs équipés de décodeurs Antiope et de claviers de commande seront mis à la disposition de téléspectateurs pour des périodes successives d'un mois.



## Neuf symphonies sur microfilm

Le 6<sup>e</sup> Congrès européen du microfilm aura lieu à Cologne du 29 septembre au 2 octobre 81.

Des experts sont attendus des Etats-Unis, de Grande-Bretagne, du Japon, des Pays-Bas et de la République Fédérale d'Allemagne.

La microfiche reproduite en dimensions réelles sur notre photo illustre les possibilités du microfilm.

Elle regroupe en effet les 1 488

pages des partitions des 9 symphonies de Ludwig van Beethoven.

Sous la microfiche, les premières mesures du dernier mouvement de la 9<sup>e</sup> Symphonie dans l'édition originale de la partition datant de 1826. La photographie a été réalisée en mars 1981 dans la Maison de Beethoven, à Bonn. L'édition originale et la microfiche sont séparées par 155 ans d'histoire.

## Informatique et photographie

L'informatique s'introduit dans le domaine photographique avec le nouveau « Canon AE 1 Program » présent au dernier salon de la Photo de Miami.



Cet appareil 24 x 36 est doté d'un programme lui permettant de déterminer automatiquement l'ouverture de diaphragme ou la vitesse en fonction de la lumière et de la mobilité du sujet. Une mémoire sauvegardée mesure de la quantité de lumière lors d'un changement de cadrage.

Le Canon AE 1 Program a été récemment commercialisé en France.

## Télématique et banques de données au VIDCOM '81

La Télématique et les Banques de Données occuperont une place prépondérante au prochain VIDCOM qui se tiendra à Cannes, au Palais des Festivals, du 9 au 13 octobre 1981.

Les principaux constructeurs de matériels et prestataires de services Télématiques et les grands centres serveurs de Banques de données seront présents. Pour leur assurer les meilleurs contacts commerciaux, le VIDCOM '81 a sélectionné et invité les 150 décisionnaires clés du développement mondial des marchés télématiques Grand public et professionnel.

Le congrès qui se déroulera parallèlement à l'exposition sera consacré aux nouveaux médias électroniques, aux problèmes de marketing que leur développement soulève, à la complémentarité entre les différents supports de la communication aussi bien qu'à l'avenir de l'entreprise multimédia.

## 100 000 terminaux Matra pour Tymshare USA

Tymshare (Cupertino, Californie) une des premières sociétés mondiales de services en informatique et Matra ont signé un contrat de vente de 100 000 terminaux vidéotex.

Fabriqués par Matra, ces terminaux sont dérivés du terminal annuaire électronique développé par la Branche Télécommunications du groupe dans le cadre de l'expérimentation prévue par la direction générale des Télécommunications en Ile-et-Vilaine.

Matra fournira sur plusieurs années trois versions de terminaux qui seront commercialisées par Tymshare aux Etats-Unis, soit comme terminal bureautique, terminal informatique grand public ou terminal point de vente pour le commerce de détail.

Tymshare prévoit également l'utilisation de ces terminaux pour le courrier électronique, l'accès aux informations bancaires et aux banques de données.

## Réseau Nestar

Sonotec prend en charge la distribution exclusive en France du système américain de réseau Nestar.

Ce système est constitué d'un réseau de micro-ordinateurs APPLE (jusqu'à 65) reliés entre eux par des câbles de raccordement pouvant avoir une longueur maximale de 300 mètres.

La mémoire de masse disponible pour un réseau peut s'échelonner de 1 Méga Octets (floppy 8 pouces) à 2 fois 33 Méga-Octets (disque dur Winchester 14 pouces).

Le logiciel fourni avec le système permet l'accès à cette mémoire par tout utilisateur, en totale transparence avec le DOS APPLE et le système Pascal APPLE.

Ce réseau permet l'intercommunication entre différents postes de travail de l'entreprise, la transmission de notes de service, la réalisation d'entretien en duplex.

A ce traitement électronique du courrier interne s'ajoute l'avantage d'un accès partagé à une base de données.



## Concours création artistique et informatique

Bernard Lorimy, président de l'agence de l'informatique et J.-P. Elksbach, directeur de l'information d'Antenne 2 ont procédé à la remise des prix du concours Création artistique et informatique, le 13 avril dernier.

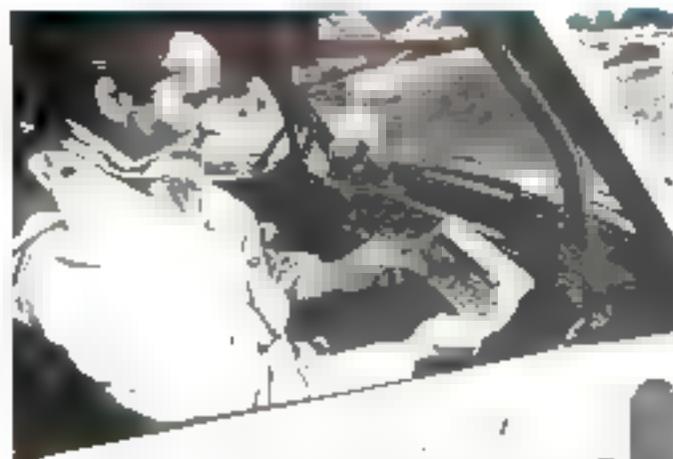
Le prix spécial I.N.A. (Institut National de l'Audiovisuel) a été décerné à Claude Denis pour son œuvre « Le crayon bleu » réalisée à l'aide d'un micro-ordinateur APPLE II.

Il s'agit d'une animation en temps réel d'images simples représentant à l'origine le dessin de quelques traits par un crayon se déplaçant sur l'écran. Le dessin se complète en se coloriant et s'anime d'après un scénario

inclus dans le programme rédigé par l'auteur lui-même.

Dans le domaine « Arts plastiques », le premier prix a été décerné à Christian Soulié pour son œuvre composée de dessins d'arbres conçus à l'aide d'un micro-ordinateur (photos ci-dessus).

Le processus d'élaboration du dessin est le suivant : l'ordinateur demande à l'auteur d'introduire certaines conditions climatiques qui vont influencer la forme de l'arbre (vitesse et direction du vent, profil du terrain, nombre de touffes d'herbe, âge de l'arbre, ...). Le programme va alors faire apparaître sur l'écran un arbre qui aura généré à partir des éléments introduits. Une copie de l'écran est effectuée automatiquement sur une petite imprimante. Un agrandissement photo est alors réalisé et complété manuellement à l'encre de Chine pour aboutir à l'œuvre finale.



## PC 1211 pour Paris-Dakar

L'équipe victorieuse du rallye Paris-Dakar composée de Bernard Giroux et Raymond Metzger a utilisé le micro-ordinateur Sharp PC 1211 pour l'enregistrement des différentes caractéristiques du terrain.

Ces informations stockées avant le départ furent conservées pendant toute la durée de la course dans les mémoires de l'appareil. L'alimentation du PC 1211 était assurée par une pile à oxyde d'argent d'une autonomie de 300 heures.

## Deux calculateurs HP 41C dans la navette spatiale

Alors que les astronautes américains John Young et Robert Crippen se préparaient à réintégrer l'atmosphère terrestre avant l'atterrissage réussi de la navette spatiale Columbia, mardi 14 avril 81, les deux calculateurs HP 41C placés à bord servent à calculer en permanence le centre de gravité de la navette et la quantité de fuel à utiliser sur chaque réservoir pour obtenir le centre de gravité souhaité lors du retour dans l'atmosphère.

Ce programme avait été baptisé « Flight critical » par la NASA et avait nécessité un grand nombre d'essais avant le lancement.

En outre, les calculateurs étaient aussi chargés du programme de mise des signaux destinés à générer en permanence

les coordonnées de la prochaine station terrestre à contacter, la durée du contact et la fréquence à utiliser.

Les utilisations possibles de HP 41C au cours des vols de futures navettes pourraient concerner un programme de calcul de commandes d'un bras mécanique pour agripper un satellite voisin ou un programme délivrant les coordonnées de la grande écaille de la navette afin de déterminer si elle est bien fermée.

## Télématique et sondage T.V.

La Société SECODIP choisie par le C.E.O. (Centre d'Etudes d'Opinion) pour mesurer les taux d'audience des émissions télévisées installera le terminal « AUDIMAT » de Thomson CSF dans 650 foyers.

Connecté au téléviseur, l'appareil pourra enregistrer automatiquement l'heure de mise sous tension du récepteur, la chaîne regardée, l'utilisation éventuelle d'un magnétoscope ou d'un système vidéotex.

La nuit entre 2 heures et 4 heures du matin, les 650 terminaux seront interrogés par téléphone grâce à un auto-commutateur P40 (Thomson CSF) équipé d'un système d'appel automatique et installé au siège de SECODIP. Les informations transmises seront traitées par ordinateur : des tables traçantes élaboreront des courbes d'audience envoyées ensuite par télex ou liaisons informatiques vers le C.E.O. ou les bureaux des directeurs de chaînes.

## Accord Motorola Inc./ Thomson CSF

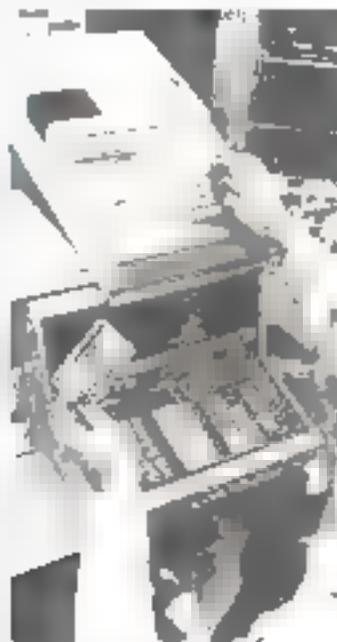
Motorola et EFCIS, filiale de Thomson-CSF seront l'une et l'autre productrices du Microprocesseur CMOS 146 805.

Ce microprocesseur 8 bits qui est la version CMOS du 6805 est particulièrement bien adapté aux besoins du marché des Télécommunications.

Le 146 805 déjà produit en Europe par Motorola sera également développé par EFCIS à Grenoble, les deux sociétés restant commercialement concurrentes.

## Terminals de paiement pour hypermarchés

Le groupement carte bleue a procédé à l'expérimentation de terminaux de paiement électronique dans deux hypermarchés de la région parisienne.



La carte bleue est lue par simple passage dans le lecteur magnétique. Après validation de la transaction et contrôle de la validité de la carte, le terminal établit un ticket en double exemplaire. La totalité de l'opération se déroule en moins de 15 secondes.

Les terminaux sont connectés à un concentrateur local pour l'enregistrement de la transaction sur disquettes qui seront acheminées au centre de traitement carte bleue.

La réalisation technique du système a été confiée à la société CKD, une PME française spécialisée dans les logiciels et matériels informatiques de gestion.

## Télépaiement à domicile

Le télépaiement à domicile est une des nouvelles utilisations de la carte à mémoire développée simultanément par Schlumberger, CII-HB et Philips.

La CII fournira 300 cartes et lecteurs de cartes à la DGT pour lancer à Vélizy dans le cadre de Télétel une expérience de télépaiement.

Des prototypes de cartes ont été également commandés par TDF pour le système Antiopé. Ces cartes autoriseront l'accès à certaines émissions spécifiques.

## Télétel et enseignement assisté par ordinateur

La diffusion de quatre-vingt programmes d'enseignement assisté par ordinateur par l'intermédiaire d'un serveur Télétel implanté sur le site du futur musée des Sciences et de l'Industrie de la Villette, a fait l'objet d'une convention signée le 27 avril 1981.

L'établissement public du Parc de La Villette installera dans ses locaux un mini-ordinateur doté des logiciels de base nécessaires pour être un serveur agréé de Télétel, et le raccordera au réseau des PTT. Le Ministère de l'Éducation mettra en place le suivi pédagogique de l'expérience.

La DGT organisera la transposition des logiciels aux normes Antiopé en liaison avec le chef de projet de l'Établissement public du Parc de La Villette.

L'Agence de l'Informatique participera au développement des logiciels.

Ce service sera ouvert à la rentrée scolaire 81 pour une période de deux ans renouvelable.

## Les nouveaux programmes de jeu...

Juillet-Août, les mois de la détente... les programmes de jeu pour APPLE II ■ TRS-80 se font de plus en plus nombreux. Des jeux de guerre (les « Wargames ») aux programmes de simulation, nous avons sélectionné pour vous quelques échantillons...



### Opération Apocalypse

Ce programme, très récent sur le marché français, est l'adaptation sur ordinateur d'un « wargame » classique.

Il se compose de quatre scénarios ayant pour cadre la seconde guerre mondiale (dont une simulation de débarquement allié). Les unités commandées sont de plusieurs types : blindés, infanterie, artillerie, génie, parachutistes, DCA, etc.

Vous pouvez jouer à deux ou seul contre l'ordinateur qui tient le camp allemand.

(APPLE II, 450 F environ).

### Pool 1.5

Simulation très réaliste du billard américain. Pour chaque coup, vous pouvez choisir la direction de tir, son effet...

(APPLE II).

### Computer Ambush

Ce logiciel est un « wargame » assez particulier. Il s'agit d'un affrontement entre une patrouille de l'armée américaine et celle de la Wehrmacht dans un village français en 1945.

En tant que chef de patrouille, vous devez connaître parfaitement le dossier de chacun de vos hommes (10 au maximum) car leur personnalité est très importante. Lorsque vous donnerez vos ordres, ils seront exécutés plus ou moins bien selon l'ordre donné et la personne à qui vous le donnez. Les caractéristiques de vos hommes sont ■ force physique,

l'intelligence, les réflexes, l'habileté à lancer des grenades, à tirer, à se battre à mains nues, etc. Vos hommes peuvent se déplacer en marchant, en courant, en sautant...

(APPLE II, 395 F environ).



### Phantom five

Vous pilotez un chasseur Phantom 5. Sur l'écran défile le plan d'une ville ennemie. Vous devez détruire les objectifs stratégiques : quartier général, usines..., tout en évitant des édifices publics tels que les hôpitaux...

(APPLE II, 260 F environ).



### Zork

Voire mission est de découvrir ■ trésors cachés dans le Grand Empire Souterrain. La mission est pleine de périls, vous allez risquer votre vie à chaque pas! Vous devrez, entre autres, retrouver votre chemin dans des labyrinthes assez compliqués. On recherche encore actuellement le héros suffisamment débrouillard pour s'en sortir!

(APPLE II, TRS 80, 400 F environ).

### Créature venturo

Ce programme est un jeu d'aventures en haute résolution.

Vous venez d'hériter d'un étrange manoir. Le vieil oncle qui vous l'a légué y a caché des trésors (dans des endroits assez inhabituels, bien sûr!) D'inquiétantes créatures viennent sans cesse compliquer cette recherche. Lorsqu'une porte vous barre le passage, elle est souvent fermée à clef. Avez-vous seulement déjà trouvé cette clef?

Un casse-tête que vous ne résoudre pas facilement!

(APPLE II, 230 F environ).



### Cartels and cuthroats

Ce jeu a pour thème la simulation économique: vous devez développer au maximum l'entreprise dont vous êtes responsable. Vous pouvez agir sur le plan technique (automatisation d'usines, recherche et développement, ...), sur le plan commercial (campagnes de publicité...), sur le plan financier. Vous vous heurtez à la concurrence, aux interventions de l'Etat, aux syndicats.

Ce jeu possède plusieurs niveaux dont un « Beginner's game » pour les débutants.

(APPLE II, 450 F environ).

### Dragon quest

Un nouveau jeu d'aventures: un roi vous offre la moitié de son royaume si vous parvenez à retrouver et à lui ramener sa fille qui a été enlevée par un dragon! Tout un programme...

(TRS-80).



### Torpedo lire

Ce programme a pour thème le combat naval en temps réel entre des sous-marins américains et un convoi escorté japonais. Il comporte des vues en plan et en trois dimensions.

Les effets des torpilles ou des grenades sont calculés assez rigoureusement par l'ordinateur pour simuler au mieux la réalité. Jeu à deux ou en solitaire contre l'ordinateur qui tient le camp américain.

(APPLE II, 405 F environ).



### Warp factor

Un autre programme récent ayant pour thème la guerre de l'espace.

Pour commencer, il vous faut choisir les vaisseaux qui constitueront votre flotte galactique (12 types possibles). Vous affronterez ensuite l'ennemi en utilisant au mieux les possibilités de votre flotte: lasers, mines, boucliers magnétiques, etc.

(APPLE II, 380 F environ).

■ Tous ces programmes sont en vente chez SIVEA.

# La maintenance selon Digital.

## "Si le terminal ne va pas à l'atelier, c'est l'atelier qui va à lui."



Nous nous sommes engagés à fond dans la lutte contre les temps d'immobilisation des ordinateurs.

De notre rapidité à réparer un terminal ou un petit système dépend parfois la réussite d'une entreprise.

La disponibilité de votre matériel, c'est notre affaire. C'est pourquoi nous avons constitué une flotte de camionnettes spécialement équipées qui, à partir des grandes villes, sont prêtes à répondre sur le champ à vos appels.

Ces camionnettes sont, en fait, des ateliers de réparation roulants. Nous y avons mis des équipements de tests, des pièces détachées et même des terminaux de secours. Elles sont conduites par des techniciens spécialement formés au dépannage des terminaux et petits systèmes. Elles sont la preuve même que Digital

s'engage, non seulement à effectuer un diagnostic, mais surtout à apporter la solution en une seule fois.

Si vous utilisez des équipements Digital, ■ camionnette que voici vous intéressera sûrement. En cas de difficulté, c'est tout l'atelier qui, avec elle, ira à vous.

# digital

**Nous changeons la façon  
de penser du monde.**

Digital Equipment France  
Département Marketing  
18, rue Saarinen - Site 225  
94528 Rungis Cedex - Tél.: 687.23.33

# Le microprocesseur et son environnement

*De l'étude à la réalisation d'une guirlande à microprocesseur*

D'un point de vue pédagogique, l'étude détaillée d'une guirlande défilante programmable présente deux centres d'intérêt : l'un matériel et l'autre logiciel.

Au niveau matériel, le système est organisé autour de 2 modules : un kit d'initiation destiné à gérer les programmes et à établir le « dialogue » avec la tension secteur ; un petit module électronique assurant l'interface entre le micro-ordinateur et le monde extérieur.

L'isolement entre le « logique programmée » et le 220 V est réalisé par des photocoupleurs du type MOC 3010 ou MOC 3011 offrant une tension d'isolement de l'ordre de 7500 V.

En ce qui concerne le logiciel que nous avons voulu décrire de façon très précise, il nous faudra étudier l'algorithme de commande des ampoules et le programme en langage d'assemblage.

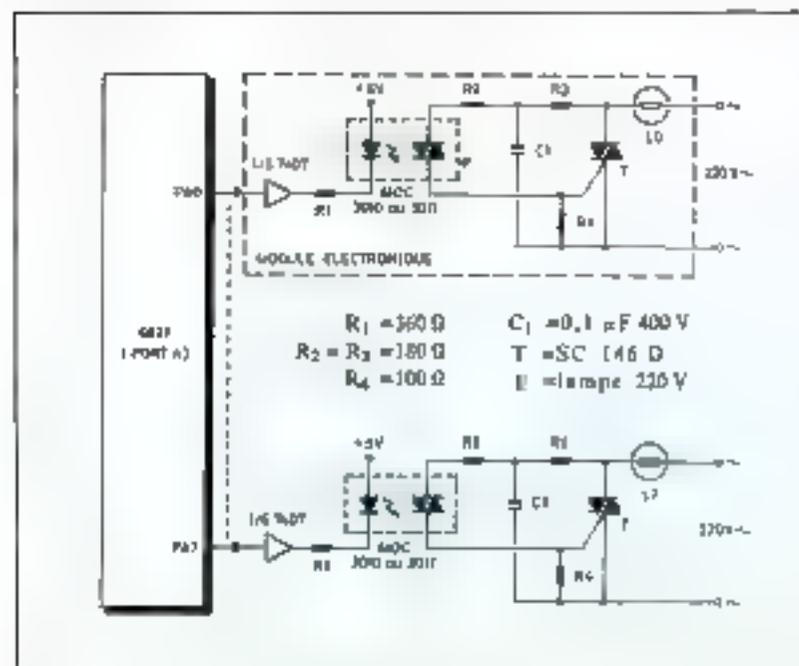


Fig. 1. - Le module électronique de puissance. Chaque ligne du port A d'un PIA est connectée à un « photo-triac » assurant l'isolement entre le carte micro-ordinateur et le « secteur », et d'un triac permettant le branchement d'ampoules électriques sur le 220 V.

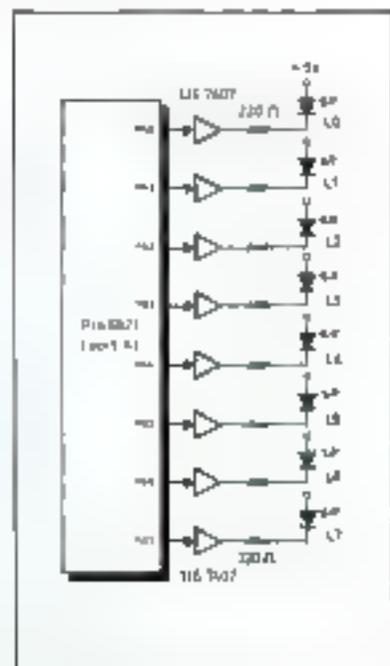


Fig. 2. - Pour plus de sécurité vous pouvez tester le programme avec des diodes électroluminescentes...

## Le matériel...

Le schéma électrique complet du système est représenté figure 1. Chaque ligne du Port A d'un PIA est reliée à un « module »\* de commande électronique. Le passage à 0 d'une ligne du port entraîne la conduction de la diode d'entrée du coupleur optique et donc le déclenchement du triac T, ce qui a pour effet immédiat d'allumer une lampe ainsi soumise aux 220 volts du secteur.

En fait, plusieurs ampoules peuvent être branchées en parallèle, jusqu'à concurrence de 1 000 W de puissance consommée

par module; ceci étant, bien entendu, fonction du triac utilisé.

Toutefois avant de « risquer » un branchement direct sur le secteur, il est certainement plus commode et plus pratique de remplacer le module électronique par une diode électroluminescente, comme le montre la figure 2. Ceci ne change, bien entendu, rien au programme et permet sa mise au point en toute sécurité.

La commande de la guirlande lumineuse s'effectue à l'aide de trois interrupteurs (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>) reliés au port B du PIA (fig. 3). Les lignes, de PB<sub>1</sub> à PB<sub>7</sub> sont « ramennées » au niveau logique « 1 » par

des résistances de 10 kΩ (« pull up »).

Les trois interrupteurs vont nous permettre de sélectionner différentes séquences de fonctionnement de la guirlande : l'effet visuel est très attractif... Mais avant cela, il faut établir le programme en langage d'assemblage. Nous vous proposons de l'analyser en détails.

\* Les circuits imprimés des modules électroniques peuvent être obtenus sur demande à la Société MICROPROCESS, département « Formation », 4, rue Bertrand Palissy 92300 Puteaux.

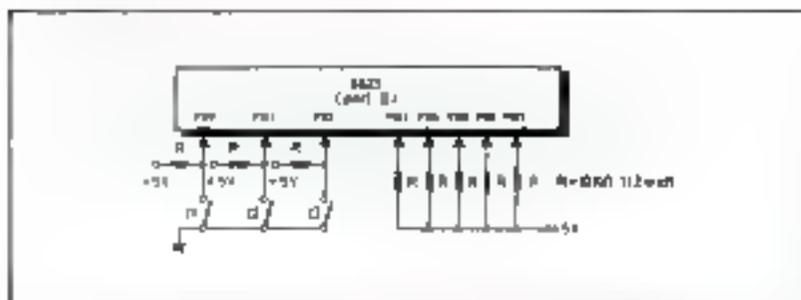
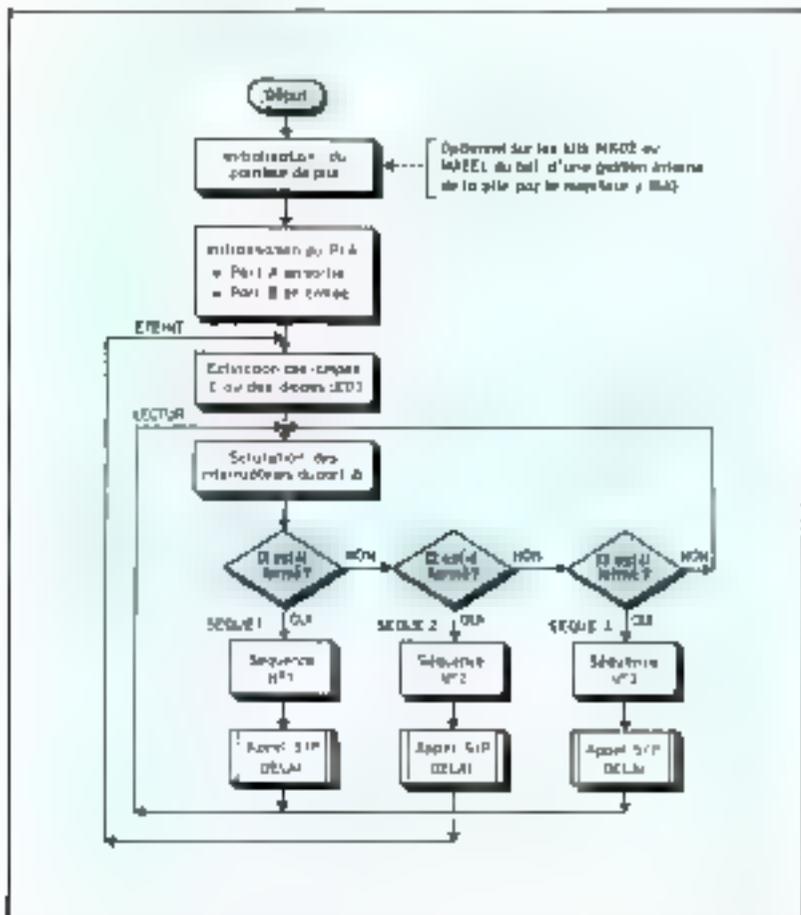


Fig. 3. - Vous pouvez choisir trois séquences de commande de la girouette lumineuse grâce à trois interrupteurs I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, reliés aux lignes PB<sub>0</sub>, PB<sub>1</sub> et PB<sub>2</sub> du port B du PIA.

Fig. 4. - L'organigramme : une scrutation des interrupteurs pour déterminer le choix de la séquence...



### ... et le logiciel associé

La figure 4 présente l'organigramme de l'application. Après une phase d'initialisation consistant à programmer les lignes du PORT A en sorties (commande

des lampes) et celles du port B en entrées (interrupteurs I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>), il faut effectuer une « scrutation » des interrupteurs afin de déterminer lequel d'entre eux est actionné.

Selon la commande désirée une séquence parmi trois s'exécute. Le

sous-programme DÉLAI réalise une temporisation.

### Le programme :

Le programme de la figure 5 se compose de 8 blocs élémentaires effectuant chacun une tâche spécifique. On y remarque ainsi :

- les directives d'assemblage,
- l'initialisation du PIA,
- l'extinction des lampes,
- la lecture du port B,
- le traitement de chacune des trois séquences de fonctionnement,
- le sous-programme de temporisation « DÉLAI ».

Examinons la structure intime de chacun de ces modules.

### ■ Bloc des directives d'assemblage :

Le lecteur de Micro-Systèmes est familiarisé avec les directives ORG et EQU\*. Nous découvrons, avec ce programme une nouvelle directive dont le mnémotique est RMB (Reserve Memory Byte).

La directive RMB réserve au label stipulé dans le champ « étiquettes », le nombre d'octets défini dans le champ « opérations ».

L'exemple ci-dessous nous permettra de saisir tout de suite le sens de cette définition :

```

ORG      $0000
TEMPO   RMB  2
SAUVX   RMB  2
    
```

Ces deux directives d'assemblage indiquent que l'assembleur réserve, à partir de l'origine (\$0000), deux octets pour le label TEMPO qui est donc, de fait, une valeur exprimée sur 16 bits. De la même manière, deux octets mémoire sont réservés à partir de l'adresse \$0002 pour le label SAUVX.

Rappelons que les différentes directives EQU affectent à une étiquette - l'équivalent - du champ opérande correspondant.

\* Voir Micro-Systèmes n° 17 (mai-juin 1981), page 57.

Ainsi, au label BASE est affectée la valeur hexadécimale \$ 8004 et à BASE + 1, la valeur \$ 8005.

■ Bloc d'initialisation du PIA :

Le rangement du contenu de l'accumulateur A, préalablement mis à zéro, (CLR A) dans les registres de contrôle A et B du PIA (STA A PIACRA et STA A PIA CRB) positionne leur bit 2 à zéro, entraînant la sélection des registres de direction de transfert DDRA et DDRB.

Nous pouvons ensuite fixer le PORT B en entrée en positionnant à zéro tous les bits du registre de direction côté B, ce qu'effectue l'instruction STA A PIA DOA.

L'instruction COM A complémente à 1 le contenu de l'accumulateur A, qui prend en cette circonstance la valeur hexadécimale FF.

Il suffit ensuite de transférer le contenu de l'accumulateur A dans le registre de direction correspondant (préalablement sélectionné) pour fixer le port A en sortie (STA A PIADOA).

Le groupe d'instructions suivant, à savoir LDA B # % 0000 0100, STA B PIACRA, STA B PIACRB, positionne le bit 2 des registres de contrôle A et B du PIA, afin de sélectionner les registres de donnée A (ORA) et B (ORB). Rappelons que ces registres servent de tampons d'échanges entre l'unité centrale via le bus de donnée et le monde extérieur via le port correspondant.

Vous remarquerez que c'est l'accumulateur B qui a été utilisé pour ces différents traitements. Ceci afin de conserver la précédente valeur contenue dans l'accumulateur A, c'est-à-dire \$ FF.

■ Bloc d'extinction des lampes :

Nous savons que la diode du photocoupleur est passant lorsque sa cathode est portée à un potentiel inférieur à celui de son anode. Il suffit donc, pour éteindre les lampes, de mettre à « 1 » les lignes du port A.

Fig. 3 - Le programme complet, en langage d'assemblage 800/6802.

```

00010 00001      NAM      QUINTE
00020 00002      OPT      PUF 5
00030 00003      FIL      BIPLANSE PROGRAMMABLE
          *
          * DIRECTIVE D'ASSEMBLAGE 800/6802
          *
00040 00004      ORG      $0000
00050 00005      RMB     2
00060 00006      RMB     2
          *
00070 00007      ORG      $1000
00080 00008      RMB     2
00090 00009      RMB     2
00100 00010      ORG      $1000
00110 00011      ORG      $1000
          *
00120 00012      ORG      $0004
00130 00013      ORG      $0005
00140 00014      ORG      $0006
00150 00015      ORG      $0007
00160 00016      ORG      $0008
00170 00017      ORG      $0009
          *
00180 00018      ORG      $0004
00190 00019      ORG      $0005
00200 00020      ORG      $0006
00210 00021      ORG      $0007
          *
00220 00022      ORG      $0004
00230 00023      ORG      $0005
00240 00024      ORG      $0006
00250 00025      ORG      $0007
          *
00260 00026      ORG      $0008
00270 00027      ORG      $0009
00280 00028      ORG      $000A
00290 00029      ORG      $000B
00300 00030      ORG      $000C
00310 00031      ORG      $000D
00320 00032      ORG      $000E
00330 00033      ORG      $000F
00340 00034      ORG      $0010
          *
00350 00035      ORG      $0004
00360 00036      ORG      $0005
00370 00037      ORG      $0006
00380 00038      ORG      $0007
          *
00390 00039      ORG      $0008
00400 00040      ORG      $0009
00410 00041      ORG      $000A
00420 00042      ORG      $000B
00430 00043      ORG      $000C
00440 00044      ORG      $000D
          *
00450 00045      ORG      $000E
00460 00046      ORG      $000F
00470 00047      ORG      $0010
00480 00048      ORG      $0011
00490 00049      ORG      $0012
00500 00050      ORG      $0013
00510 00051      ORG      $0014
00520 00052      ORG      $0015
00530 00053      ORG      $0016
00540 00054      ORG      $0017
00550 00055      ORG      $0018
          *
00560 00056      ORG      $0019
00570 00057      ORG      $001A
00580 00058      ORG      $001B
00590 00059      ORG      $001C
00600 00060      ORG      $001D
          *
00610 00061      ORG      $001E
00620 00062      ORG      $001F
00630 00063      ORG      $0020
00640 00064      ORG      $0021
00650 00065      ORG      $0022
          *
00660 00066      ORG      $0023
00670 00067      ORG      $0024
00680 00068      ORG      $0025
00690 00069      ORG      $0026
00700 00070      ORG      $0027
00710 00071      ORG      $0028
00720 00072      ORG      $0029
00730 00073      ORG      $002A
00740 00074      ORG      $002B
00750 00075      ORG      $002C
00760 00076      ORG      $002D
00770 00077      ORG      $002E
00780 00078      ORG      $002F
00790 00079      ORG      $0030
          *
00800 00080      ORG      $0031
00810 00081      ORG      $0032
00820 00082      ORG      $0033
00830 00083      ORG      $0034
00840 00084      ORG      $0035
00850 00085      ORG      $0036
00860 00086      ORG      $0037
00870 00087      ORG      $0038
00880 00088      ORG      $0039
00890 00089      ORG      $003A
00900 00090      ORG      $003B
00910 00091      ORG      $003C
00920 00092      ORG      $003D
00930 00093      ORG      $003E
00940 00094      ORG      $003F
00950 00095      ORG      $0040
          *
00960 00096      ORG      $0041
00970 00097      ORG      $0042
00980 00098      ORG      $0043
00990 00099      ORG      $0044
          *
01000 00100     ORG      $0045
01010 00101     ORG      $0046
01020 00102     ORG      $0047
01030 00103     ORG      $0048
01040 00104     ORG      $0049
01050 00105     ORG      $004A
01060 00106     ORG      $004B
01070 00107     ORG      $004C
01080 00108     ORG      $004D
01090 00109     ORG      $004E
01100 00110     ORG      $004F
01110 00111     ORG      $0050
          *
01120 00112     ORG      $0051
01130 00113     ORG      $0052
01140 00114     ORG      $0053
01150 00115     ORG      $0054
01160 00116     ORG      $0055
01170 00117     ORG      $0056
01180 00118     ORG      $0057
01190 00119     ORG      $0058
01200 00120     ORG      $0059
01210 00121     ORG      $005A
01220 00122     ORG      $005B
01230 00123     ORG      $005C
01240 00124     ORG      $005D
01250 00125     ORG      $005E
01260 00126     ORG      $005F
01270 00127     ORG      $0060
01280 00128     ORG      $0061
01290 00129     ORG      $0062
01300 00130     ORG      $0063
01310 00131     ORG      $0064
01320 00132     ORG      $0065
01330 00133     ORG      $0066
01340 00134     ORG      $0067
01350 00135     ORG      $0068
01360 00136     ORG      $0069
01370 00137     ORG      $006A
01380 00138     ORG      $006B
01390 00139     ORG      $006C
01400 00140     ORG      $006D
01410 00141     ORG      $006E
01420 00142     ORG      $006F
01430 00143     ORG      $0070
01440 00144     ORG      $0071
01450 00145     ORG      $0072
01460 00146     ORG      $0073
01470 00147     ORG      $0074
01480 00148     ORG      $0075
01490 00149     ORG      $0076
01500 00150     ORG      $0077
01510 00151     ORG      $0078
01520 00152     ORG      $0079
01530 00153     ORG      $007A
01540 00154     ORG      $007B
01550 00155     ORG      $007C
01560 00156     ORG      $007D
01570 00157     ORG      $007E
01580 00158     ORG      $007F
01590 00159     ORG      $0080
          *
01600 00160     ORG      $0081
01610 00161     ORG      $0082
01620 00162     ORG      $0083
01630 00163     ORG      $0084
01640 00164     ORG      $0085
01650 00165     ORG      $0086
01660 00166     ORG      $0087
01670 00167     ORG      $0088
01680 00168     ORG      $0089
01690 00169     ORG      $008A
01700 00170     ORG      $008B
01710 00171     ORG      $008C
01720 00172     ORG      $008D
01730 00173     ORG      $008E
01740 00174     ORG      $008F
01750 00175     ORG      $0090
          *
01760 00176     ORG      $0091
01770 00177     ORG      $0092
01780 00178     ORG      $0093
01790 00179     ORG      $0094
01800 00180     ORG      $0095
01810 00181     ORG      $0096
01820 00182     ORG      $0097
01830 00183     ORG      $0098
01840 00184     ORG      $0099
01850 00185     ORG      $009A
01860 00186     ORG      $009B
01870 00187     ORG      $009C
01880 00188     ORG      $009D
01890 00189     ORG      $009E
01900 00190     ORG      $009F
01910 00191     ORG      $00A0
          *
01920 00192     ORG      $00A1
01930 00193     ORG      $00A2
01940 00194     ORG      $00A3
01950 00195     ORG      $00A4
01960 00196     ORG      $00A5
01970 00197     ORG      $00A6
01980 00198     ORG      $00A7
01990 00199     ORG      $00A8
          *
02000 00200     ORG      $00A9
02010 00201     ORG      $00AA
02020 00202     ORG      $00AB
02030 00203     ORG      $00AC
02040 00204     ORG      $00AD
02050 00205     ORG      $00AE
02060 00206     ORG      $00AF
02070 00207     ORG      $00B0
02080 00208     ORG      $00B1
02090 00209     ORG      $00B2
02100 00210     ORG      $00B3
02110 00211     ORG      $00B4
02120 00212     ORG      $00B5
02130 00213     ORG      $00B6
02140 00214     ORG      $00B7
02150 00215     ORG      $00B8
02160 00216     ORG      $00B9
02170 00217     ORG      $00BA
02180 00218     ORG      $00BB
02190 00219     ORG      $00BC
02200 00220     ORG      $00BD
02210 00221     ORG      $00BE
02220 00222     ORG      $00BF
02230 00223     ORG      $00C0
02240 00224     ORG      $00C1
02250 00225     ORG      $00C2
02260 00226     ORG      $00C3
02270 00227     ORG      $00C4
02280 00228     ORG      $00C5
02290 00229     ORG      $00C6
02300 00230     ORG      $00C7
02310 00231     ORG      $00C8
02320 00232     ORG      $00C9
02330 00233     ORG      $00CA
02340 00234     ORG      $00CB
02350 00235     ORG      $00CC
02360 00236     ORG      $00CD
02370 00237     ORG      $00CE
02380 00238     ORG      $00CF
02390 00239     ORG      $00D0
02400 00240     ORG      $00D1
02410 00241     ORG      $00D2
02420 00242     ORG      $00D3
02430 00243     ORG      $00D4
02440 00244     ORG      $00D5
02450 00245     ORG      $00D6
02460 00246     ORG      $00D7
02470 00247     ORG      $00D8
02480 00248     ORG      $00D9
02490 00249     ORG      $00DA
02500 00250     ORG      $00DB
02510 00251     ORG      $00DC
02520 00252     ORG      $00DD
02530 00253     ORG      $00DE
02540 00254     ORG      $00DF
02550 00255     ORG      $00E0
          *
02560 00256     ORG      $00E1
02570 00257     ORG      $00E2
02580 00258     ORG      $00E3
02590 00259     ORG      $00E4
02600 00260     ORG      $00E5
02610 00261     ORG      $00E6
02620 00262     ORG      $00E7
02630 00263     ORG      $00E8
02640 00264     ORG      $00E9
02650 00265     ORG      $00EA
02660 00266     ORG      $00EB
02670 00267     ORG      $00EC
02680 00268     ORG      $00ED
02690 00269     ORG      $00EE
02700 00270     ORG      $00EF
02710 00271     ORG      $00F0
02720 00272     ORG      $00F1
02730 00273     ORG      $00F2
02740 00274     ORG      $00F3
02750 00275     ORG      $00F4
02760 00276     ORG      $00F5
02770 00277     ORG      $00F6
02780 00278     ORG      $00F7
02790 00279     ORG      $00F8
02800 00280     ORG      $00F9
02810 00281     ORG      $00FA
02820 00282     ORG      $00FB
02830 00283     ORG      $00FC
02840 00284     ORG      $00FD
02850 00285     ORG      $00FE
02860 00286     ORG      $00FF
          *
02870 00287     ORG      $0100
02880 00288     ORG      $0101
02890 00289     ORG      $0102
02900 00290     ORG      $0103
02910 00291     ORG      $0104
02920 00292     ORG      $0105
02930 00293     ORG      $0106
02940 00294     ORG      $0107
02950 00295     ORG      $0108
02960 00296     ORG      $0109
02970 00297     ORG      $010A
02980 00298     ORG      $010B
02990 00299     ORG      $010C
          *
03000 00300     ORG      $010D
03010 00301     ORG      $010E
03020 00302     ORG      $010F
03030 00303     ORG      $0110
03040 00304     ORG      $0111
03050 00305     ORG      $0112
03060 00306     ORG      $0113
03070 00307     ORG      $0114
03080 00308     ORG      $0115
03090 00309     ORG      $0116
03100 00310     ORG      $0117
03110 00311     ORG      $0118
03120 00312     ORG      $0119
03130 00313     ORG      $011A
03140 00314     ORG      $011B
03150 00315     ORG      $011C
03160 00316     ORG      $011D
03170 00317     ORG      $011E
03180 00318     ORG      $011F
03190 00319     ORG      $0120
          *
03200 00320     ORG      $0121
03210 00321     ORG      $0122
03220 00322     ORG      $0123
03230 00323     ORG      $0124
03240 00324     ORG      $0125
03250 00325     ORG      $0126
03260 00326     ORG      $0127
03270 00327     ORG      $0128
03280 00328     ORG      $0129
03290 00329     ORG      $012A
03300 00330     ORG      $012B
03310 00331     ORG      $012C
03320 00332     ORG      $012D
03330 00333     ORG      $012E
03340 00334     ORG      $012F
03350 00335     ORG      $0130
          *
03360 00336     ORG      $0131
03370 00337     ORG      $0132
03380 00338     ORG      $0133
03390 00339     ORG      $0134
03400 00340     ORG      $0135
03410 00341     ORG      $0136
03420 00342     ORG      $0137
03430 00343     ORG      $0138
03440 00344     ORG      $0139
03450 00345     ORG      $013A
03460 00346     ORG      $013B
03470 00347     ORG      $013C
03480 00348     ORG      $013D
03490 00349     ORG      $013E
03500 00350     ORG      $013F
03510 00351     ORG      $0140
          *
03520 00352     ORG      $0141
03530 00353     ORG      $0142
03540 00354     ORG      $0143
03550 00355     ORG      $0144
03560 00356     ORG      $0145
03570 00357     ORG      $0146
03580 00358     ORG      $0147
03590 00359     ORG      $0148
03600 00360     ORG      $0149
03610 00361     ORG      $014A
03620 00362     ORG      $014B
03630 00363     ORG      $014C
03640 00364     ORG      $014D
03650 00365     ORG      $014E
03660 00366     ORG      $014F
03670 00367     ORG      $0150
          *
03680 00368     ORG      $0151
03690 00369     ORG      $0152
03700 00370     ORG      $0153
03710 00371     ORG      $0154
03720 00372     ORG      $0155
03730 00373     ORG      $0156
03740 00374     ORG      $0157
03750 00375     ORG      $0158
03760 00376     ORG      $0159
03770 00377     ORG      $015A
03780 00378     ORG      $015B
03790 00379     ORG      $015C
03800 00380     ORG      $015D
03810 00381     ORG      $015E
03820 00382     ORG      $015F
03830 00383     ORG      $0160
          *
03840 00384     ORG      $0161
03850 00385     ORG      $0162
03860 00386     ORG      $0163
03870 00387     ORG      $0164
03880 00388     ORG      $0165
03890 00389     ORG      $0166
03900 00390     ORG      $0167
03910 00391     ORG      $0168
03920 00392     ORG      $0169
03930 00393     ORG      $016A
03940 00394     ORG      $016B
03950 00395     ORG      $016C
03960 00396     ORG      $016D
03970 00397     ORG      $016E
03980 00398     ORG      $016F
03990 00399     ORG      $0170
          *
04000 00400     ORG      $0171
04010 00401     ORG      $0172
04020 00402     ORG      $0173
04030 00403     ORG      $0174
04040 00404     ORG      $0175
04050 00405     ORG      $0176
04060 00406     ORG      $0177
04070 00407     ORG      $0178
04080 00408     ORG      $0179
04090 00409     ORG      $017A
04100 00410     ORG      $017B
04110 00411     ORG      $017C
04120 00412     ORG      $017D
04130 00413     ORG      $017E
04140 00414     ORG      $017F
04150 00415     ORG      $0180
          *
04160 00416     ORG      $0181
04170 00417     ORG      $0182
04180 00418     ORG      $0183
04190 00419     ORG      $0184
04200 00420     ORG      $0185
04210 00421     ORG      $0186
04220 00422     ORG      $0187
04230 00423     ORG      $0188
04240 00424     ORG      $0189
04250 00425     ORG      $018A
04260 00426     ORG      $018B
04270 00427     ORG      $018C
04280 00428     ORG      $018D
04290 00429     ORG      $018E
04300 00430     ORG      $018F
04310 00431     ORG      $0190
          *
04320 00432     ORG      $0191
04330 00433     ORG      $0192
04340 00434     ORG      $0193
04350 00435     ORG      $0194
04360 00436     ORG      $0195
04370 00437     ORG      $0196
04380 00438     ORG      $0197
04390 00439     ORG      $0198
04400 00440     ORG      $0199
04410 00441     ORG      $019A
04420 00442     ORG      $019B
04430 00443     ORG      $019C
04440 00444     ORG      $019D
04450 00445     ORG      $019E
04460 00446     ORG      $019F
04470 00447     ORG      $01A0
          *
04480 00448     ORG      $01A1
04490 00449     ORG      $01A2
04500 00450     ORG      $01A3
04510 00451     ORG      $01A4
04520 00452     ORG      $01A5
04530 00453     ORG      $01A6
04540 00454     ORG      $01A7
04550 00455     ORG      $01A8
04560 00456     ORG      $01A9
04570 00457     ORG      $01AA
04580 00458     ORG      $01AB
04590 00459     ORG      $01AC
          *
04600 00460     ORG      $01AD
04610 00461     ORG      $01AE
04620 00462     ORG      $01AF
04630 00463     ORG      $01B0
04640 00464     ORG      $01B1
04650 00465     ORG      $01B2
04660 00466     ORG      $01B3
04670 00467     ORG      $01B4
04680 00468     ORG      $01B5
04690 00469     ORG      $01B6
04700 00470     ORG      $01B7
04710 00471     ORG      $01B8
04720 00472     ORG      $01B9
04730 00473     ORG      $01BA
04740 00474     ORG      $01BB
04750 00475     ORG      $01BC
04760 00476     ORG      $01BD
04770 00477     ORG      $01BE
04780 00478     ORG      $01BF
04790 00479     ORG      $01C0
          *
04800 00480     ORG      $01C1
04810 00481     ORG      $01C2
04820 00482     ORG      $01C3
04830 00483     ORG      $01C4
04840 00484     ORG      $01C5
04850 00485     ORG      $01C6
04860 00486     ORG      $01C7
04870 00487     ORG      $01C8
04880 00488     ORG      $01C9
04890 00489     ORG      $01CA
04900 00490     ORG      $01CB
04910 00491     ORG      $01CC
04920 00492     ORG      $01CD
04930 00493     ORG      $01CE
04940 00494     ORG      $01CF
04950 00495     ORG      $01D0
          *
04960 00496     ORG      $01D1
04970 00497     ORG      $01D2
04980 00498     ORG      $01D3
04990 00499     ORG      $01D4
05000 00500     ORG      $01D5
          *
05010 00501     ORG      $01D6
05020 00502     ORG      $01D7
05030 00503     ORG      $01D8
05040 00504     ORG      $01D9
05050 00505     ORG      $01DA
05060 00506     ORG      $01DB
05070 00507     ORG      $01DC
05080 00508     ORG      $01DD
05090 00509     ORG      $01DE
05100 00510     ORG      $01DF
05110 00511     ORG      $01E0
          *
05120 00512     ORG      $01E1
05130 00513     ORG      $01E2
05140 00514     ORG      $01E3
05150 00515     ORG      $01E4
05160 00516     ORG      $01E5
05170 00517     ORG      $01E6
05180 00518     ORG      $01E7
05190 00519     ORG      $01E8
05200 00520     ORG      $01E9
05210 00521     ORG      $01EA
05220 00522     ORG      $01EB
05230 00523     ORG      $01EC
05240 00524     ORG      $01ED
05250 00525     ORG      $01EE
05260 00526     ORG      $01EF
05270 00527     ORG      $01F0
          *
05280 00528     ORG      $01F1
05290 00529     ORG      $01F2
05300 00530     ORG      $01F3
05310 00531     ORG      $01F4
05320 00532     ORG      $01F5
05330 00533     ORG      $01F6
05340 00534     ORG      $01F7
05350 00535     ORG      $01F8
05360 00536     ORG      $01F9
05370 00537     ORG      $01FA
05380 00538     ORG      $01FB
05390 00539     ORG      $01FC
05400 00540     ORG      $01FD
05410 
```

```

00670 00667
00680 006C8
00690 00667
*****
00710 00671A 0010 71 0001 A SLALW CLR PIAD0A
00720 00672A 004E 0E 00 0 A CLR TEND
00730 00673A 0050 01 70 00 0 A CLR DELA1
00740 00674A 0052 00 11 0 A LDA BOUT
00750 00675A 0054 8D 3E 00 0 A STA DELA1
00760 00676A 0056 20 03 00 0 A LDA BOUT
*****
00780 00670
00790 00679
00800 00680
*****
00820 00682A 0059 08 7E 0 A INTRD LDA NXTLLEL1
00830 00683A 005A 1E 00 0 A LDA LPR1
00840 00684A 005B 00 00 0 A INC
00850 00685A 005D 02 00 0 A STA PIAD0V
00860 00686A 005E 03 00 0 A STA PIAD1
00870 00687A 005F 70 00 0 A ROL PIAD0A
00880 00688A 0060 25 00 0 A RLS BOUT
00890 00689A 0061 80 00 00 0 A INTRD BOUT
00900 00690A 0062 70 00 0 A ROL PIAD0A
00910 00691A 0063 25 00 00 0 A RLS BOUT
00920 00692A 0064 8D 00 00 0 A STA LPR1
00930 00693A 0065 20 0A 00 0 A STA LELTUR
*****
00950 00695
00960 00696
00970 00697
*****
00990 00699A 0072 01 02 0 A DELA1 STK CALVA
01000 00100A 0073 70 03 0 A LDA M10
01010 00101A 0074 01 00 0 A LEURD LIX TEND
01020 00102A 0075 02 00 0 A LEURD LIX
01030 00103A 0076 06 00 00 0 A LEURD LPR1
01040 00104A 0077 0A 00 0 A LEURD LPR1
01050 00105A 0078 20 01 00 0 A LEURD LIX
01060 01006
01070 00107A 0079 50 00 0 A LIX CALVY
01080 00108A 007A 00 00 0 A INC
01090 00109
010A 0010A
010B 0010B
010C 0010C
010D 0010D
010E 0010E
010F 0010F
0110 00110
0111 00111
0112 00112
0113 00113
0114 00114
0115 00115
0116 00116
0117 00117
0118 00118
0119 00119
011A 0011A
011B 0011B
011C 0011C
011D 0011D
011E 0011E
011F 0011F
0120 00120
0121 00121
0122 00122
0123 00123
0124 00124
0125 00125
0126 00126
0127 00127
0128 00128
0129 00129
012A 0012A
012B 0012B
012C 0012C
012D 0012D
012E 0012E
012F 0012F
0130 00130
0131 00131
0132 00132
0133 00133
0134 00134
0135 00135
0136 00136
0137 00137
0138 00138
0139 00139
013A 0013A
013B 0013B
013C 0013C
013D 0013D
013E 0013E
013F 0013F
0140 00140
0141 00141
0142 00142
0143 00143
0144 00144
0145 00145
0146 00146
0147 00147
0148 00148
0149 00149
014A 0014A
014B 0014B
014C 0014C
014D 0014D
014E 0014E
014F 0014F
0150 00150
0151 00151
0152 00152
0153 00153
0154 00154
0155 00155
0156 00156
0157 00157
0158 00158
0159 00159
015A 0015A
015B 0015B
015C 0015C
015D 0015D
015E 0015E
015F 0015F
0160 00160
0161 00161
0162 00162
0163 00163
0164 00164
0165 00165
0166 00166
0167 00167
0168 00168
0169 00169
016A 0016A
016B 0016B
016C 0016C
016D 0016D
016E 0016E
016F 0016F
0170 00170
0171 00171
0172 00172
0173 00173
0174 00174
0175 00175
0176 00176
0177 00177
0178 00178
0179 00179
017A 0017A
017B 0017B
017C 0017C
017D 0017D
017E 0017E
017F 0017F
0180 00180
0181 00181
0182 00182
0183 00183
0184 00184
0185 00185
0186 00186
0187 00187
0188 00188
0189 00189
018A 0018A
018B 0018B
018C 0018C
018D 0018D
018E 0018E
018F 0018F
0190 00190
0191 00191
0192 00192
0193 00193
0194 00194
0195 00195
0196 00196
0197 00197
0198 00198
0199 00199
019A 0019A
019B 0019B
019C 0019C
019D 0019D
019E 0019E
019F 0019F
0200 00200
0201 00201
0202 00202
0203 00203
0204 00204
0205 00205
0206 00206
0207 00207
0208 00208
0209 00209
020A 0020A
020B 0020B
020C 0020C
020D 0020D
020E 0020E
020F 0020F
0210 00210
0211 00211
0212 00212
0213 00213
0214 00214
0215 00215
0216 00216
0217 00217
0218 00218
0219 00219
021A 0021A
021B 0021B
021C 0021C
021D 0021D
021E 0021E
021F 0021F
0220 00220
0221 00221
0222 00222
0223 00223
0224 00224
0225 00225
0226 00226
0227 00227
0228 00228
0229 00229
022A 0022A
022B 0022B
022C 0022C
022D 0022D
022E 0022E
022F 0022F
0230 00230
0231 00231
0232 00232
0233 00233
0234 00234
0235 00235
0236 00236
0237 00237
0238 00238
0239 00239
023A 0023A
023B 0023B
023C 0023C
023D 0023D
023E 0023E
023F 0023F
0240 00240
0241 00241
0242 00242
0243 00243
0244 00244
0245 00245
0246 00246
0247 00247
0248 00248
0249 00249
024A 0024A
024B 0024B
024C 0024C
024D 0024D
024E 0024E
024F 0024F
0250 00250
0251 00251
0252 00252
0253 00253
0254 00254
0255 00255
0256 00256
0257 00257
0258 00258
0259 00259
025A 0025A
025B 0025B
025C 0025C
025D 0025D
025E 0025E
025F 0025F
0260 00260
0261 00261
0262 00262
0263 00263
0264 00264
0265 00265
0266 00266
0267 00267
0268 00268
0269 00269
026A 0026A
026B 0026B
026C 0026C
026D 0026D
026E 0026E
026F 0026F
0270 00270
0271 00271
0272 00272
0273 00273
0274 00274
0275 00275
0276 00276
0277 00277
0278 00278
0279 00279
027A 0027A
027B 0027B
027C 0027C
027D 0027D
027E 0027E
027F 0027F
0280 00280
0281 00281
0282 00282
0283 00283
0284 00284
0285 00285
0286 00286
0287 00287
0288 00288
0289 00289
028A 0028A
028B 0028B
028C 0028C
028D 0028D
028E 0028E
028F 0028F
0290 00290
0291 00291
0292 00292
0293 00293
0294 00294
0295 00295
0296 00296
0297 00297
0298 00298
0299 00299
029A 0029A
029B 0029B
029C 0029C
029D 0029D
029E 0029E
029F 0029F
0300 00300
0301 00301
0302 00302
0303 00303
0304 00304
0305 00305
0306 00306
0307 00307
0308 00308
0309 00309
030A 0030A
030B 0030B
030C 0030C
030D 0030D
030E 0030E
030F 0030F
0310 00310
0311 00311
0312 00312
0313 00313
0314 00314
0315 00315
0316 00316
0317 00317
0318 00318
0319 00319
031A 0031A
031B 0031B
031C 0031C
031D 0031D
031E 0031E
031F 0031F
0320 00320
0321 00321
0322 00322
0323 00323
0324 00324
0325 00325
0326 00326
0327 00327
0328 00328
0329 00329
032A 0032A
032B 0032B
032C 0032C
032D 0032D
032E 0032E
032F 0032F
0330 00330
0331 00331
0332 00332
0333 00333
0334 00334
0335 00335
0336 00336
0337 00337
0338 00338
0339 00339
033A 0033A
033B 0033B
033C 0033C
033D 0033D
033E 0033E
033F 0033F
0340 00340
0341 00341
0342 00342
0343 00343
0344 00344
0345 00345
0346 00346
0347 00347
0348 00348
0349 00349
034A 0034A
034B 0034B
034C 0034C
034D 0034D
034E 0034E
034F 0034F
0350 00350
0351 00351
0352 00352
0353 00353
0354 00354
0355 00355
0356 00356
0357 00357
0358 00358
0359 00359
035A 0035A
035B 0035B
035C 0035C
035D 0035D
035E 0035E
035F 0035F
0360 00360
0361 00361
0362 00362
0363 00363
0364 00364
0365 00365
0366 00366
0367 00367
0368 00368
0369 00369
036A 0036A
036B 0036B
036C 0036C
036D 0036D
036E 0036E
036F 0036F
0370 00370
0371 00371
0372 00372
0373 00373
0374 00374
0375 00375
0376 00376
0377 00377
0378 00378
0379 00379
037A 0037A
037B 0037B
037C 0037C
037D 0037D
037E 0037E
037F 0037F
0380 00380
0381 00381
0382 00382
0383 00383
0384 00384
0385 00385
0386 00386
0387 00387
0388 00388
0389 00389
038A 0038A
038B 0038B
038C 0038C
038D 0038D
038E 0038E
038F 0038F
0390 00390
0391 00391
0392 00392
0393 00393
0394 00394
0395 00395
0396 00396
0397 00397
0398 00398
0399 00399
039A 0039A
039B 0039B
039C 0039C
039D 0039D
039E 0039E
039F 0039F
0400 00400
0401 00401
0402 00402
0403 00403
0404 00404
0405 00405
0406 00406
0407 00407
0408 00408
0409 00409
040A 0040A
040B 0040B
040C 0040C
040D 0040D
040E 0040E
040F 0040F
0410 00410
0411 00411
0412 00412
0413 00413
0414 00414
0415 00415
0416 00416
0417 00417
0418 00418
0419 00419
041A 0041A
041B 0041B
041C 0041C
041D 0041D
041E 0041E
041F 0041F
0420 00420
0421 00421
0422 00422
0423 00423
0424 00424
0425 00425
0426 00426
0427 00427
0428 00428
0429 00429
042A 0042A
042B 0042B
042C 0042C
042D 0042D
042E 0042E
042F 0042F
0430 00430
0431 00431
0432 00432
0433 00433
0434 00434
0435 00435
0436 00436
0437 00437
0438 00438
0439 00439
043A 0043A
043B 0043B
043C 0043C
043D 0043D
043E 0043E
043F 0043F
0440 00440
0441 00441
0442 00442
0443 00443
0444 00444
0445 00445
0446 00446
0447 00447
0448 00448
0449 00449
044A 0044A
044B 0044B
044C 0044C
044D 0044D
044E 0044E
044F 0044F
0450 00450
0451 00451
0452 00452
0453 00453
0454 00454
0455 00455
0456 00456
0457 00457
0458 00458
0459 00459
045A 0045A
045B 0045B
045C 0045C
045D 0045D
045E 0045E
045F 0045F
0460 00460
0461 00461
0462 00462
0463 00463
0464 00464
0465 00465
0466 00466
0467 00467
0468 00468
0469 00469
046A 0046A
046B 0046B
046C 0046C
046D 0046D
046E 0046E
046F 0046F
0470 00470
0471 00471
0472 00472
0473 00473
0474 00474
0475 00475
0476 00476
0477 00477
0478 00478
0479 00479
047A 0047A
047B 0047B
047C 0047C
047D 0047D
047E 0047E
047F 0047F
0480 00480
0481 00481
0482 00482
0483 00483
0484 00484
0485 00485
0486 00486
0487 00487
0488 00488
0489 00489
048A 0048A
048B 0048B
048C 0048C
048D 0048D
048E 0048E
048F 0048F
0490 00490
0491 00491
0492 00492
0493 00493
0494 00494
0495 00495
0496 00496
0497 00497
0498 00498
0499 00499
049A 0049A
049B 0049B
049C 0049C
049D 0049D
049E 0049E
049F 0049F
0500 00500
0501 00501
0502 00502
0503 00503
0504 00504
0505 00505
0506 00506
0507 00507
0508 00508
0509 00509
050A 0050A
050B 0050B
050C 0050C
050D 0050D
050E 0050E
050F 0050F
0510 00510
0511 00511
0512 00512
0513 00513
0514 00514
0515 00515
0516 00516
0517 00517
0518 00518
0519 00519
051A 0051A
051B 0051B
051C 0051C
051D 0051D
051E 0051E
051F 0051F
0520 00520
0521 00521
0522 00522
0523 00523
0524 00524
0525 00525
0526 00526
0527 00527
0528 00528
0529 00529
052A 0052A
052B 0052B
052C 0052C
052D 0052D
052E 0052E
052F 0052F
0530 00530
0531 00531
0532 00532
0533 00533
0534 00534
0535 00535
0536 00536
0537 00537
0538 00538
0539 00539
053A 0053A
053B 0053B
053C 0053C
053D 0053D
053E 0053E
053F 0053F
0540 00540
0541 00541
0542 00542
0543 00543
0544 00544
0545 00545
0546 00546
0547 00547
0548 00548
0549 00549
054A 0054A
054B 0054B
054C 0054C
054D 0054D
054E 0054E
054F 0054F
0550 00550
0551 00551
0552 00552
0553 00553
0554 00554
0555 00555
0556 00556
0557 00557
0558 00558
0559 00559
055A 0055A
055B 0055B
055C 0055C
055D 0055D
055E 0055E
055F 0055F
0560 00560
0561 00561
0562 00562
0563 00563
0564 00564
0565 00565
0566 00566
0567 00567
0568 00568
0569 00569
056A 0056A
056B 0056B
056C 0056C
056D 0056D
056E 0056E
056F 0056F
0570 00570
0571 00571
0572 00572
0573 00573
0574 00574
0575 00575
0576 00576
0577 00577
0578 00578
0579 00579
057A 0057A
057B 0057B
057C 0057C
057D 0057D
057E 0057E
057F 0057F
0580 00580
0581 00581
0582 00582
0583 00583
0584 00584
0585 00585
0586 00586
0587 00587
0588 00588
0589 00589
058A 0058A
058B 0058B
058C 0058C
058D 0058D
058E 0058E
058F 0058F
0590 00590
0591 00591
0592 00592
0593 00593
0594 00594
0595 00595
0596 00596
0597 00597
0598 00598
0599 00599
059A 0059A
059B 0059B
059C 0059C
059D 0059D
059E 0059E
059F 0059F
0600 00600
0601 00601
0602 00602
0603 00603
0604 00604
0605 00605
0606 00606
0607 00607
0608 00608
0609 00609
060A 0060A
060B 0060B
060C 0060C
060D 0060D
060E 0060E
060F 0060F
0610 00610
0611 00611
0612 00612
0613 00613
0614 00614
0615 00615
0616 00616
0617 00617
0618 00618
0619 00619
061A 0061A
061B 0061B
061C 0061C
061D 0061D
061E 0061E
061F 0061F
0620 00620
0621 00621
0622 00622
0623 00623
0624 00624
0625 00625
0626 00626
0627 00627
0628 00628
0629 00629
062A 0062A
062B 0062B
062C 0062C
062D 0062D
062E 0062E
062F 0062F
0630 00630
0631 00631
0632 00632
0633 00633
0634 00634
0635 00635
0636 00636
0637 00637
0638 00638
0639 00639
063A 0063A
063B 0063B
063C 0063C
063D 0063D
063E 0063E
063F 0063F
0640 00640
0641 00641
0642 00642
0643 00643
0644 00644
0645 00645
0646 00646
0647 00647
0648 00648
0649 00649
064A 0064A
064B 0064B
064C 0064C
064D 0064D
064E 0064E
064F 0064F
0650 00650
0651 00651
0652 00652
0653 00653
0654 00654
0655 00655
0656 00656
0657 00657
0658 00658
0659 00659
065A 0065A
065B 0065B
065C 0065C
065D 0065D
065E 0065E
065F 0065F
0660 00660
0661 00661
0662 00662
0663 00663
0664 00664
0665 00665
0666 00666
0667 00667
0668 00668
0669 00669
066A 0066A
066B 0066B
066C 0066C
066D 0066D
066E 0066E
066F 0066F
0670 00670
0671 00671
0672 00672
0673 00673
0674 00674
0675 00675
0676 00676
0677 00677
0678 00678
0679 00679
067A 0067A
067B 0067B
067C 0067C
067D 0067D
067E 0067E
067F 0067F
0680 00680
0681 00681
0682 00682
0683 00683
0684 00684
0685 00685
0686 00686
0687 00687
0688 00688
0689 00689
068A 0068A
068B 0068B
068C 0068C
068D 0068D
068E 0068E
068F 0068F
0690 00690
0691 00691
0692 00692
0693 00693
0694 00694
0695 00695
0696 00696
0697 00697
0698 00698
0699 00699
069A 0069A
069B 0069B
069C 0069C
069D 0069D
069E 0069E
069F 0069F
0700 00700
0701 00701
0702 00702
0703 00703
0704 00704
0705 00705
0706 00706
0707 00707
0708 00708
0709 00709
070A 0070A
070B 0070B
070C 0070C
070D 0070D
070E 0070E
070F 0070F
0710 00710
0711 00711
0712 00712
0713 00713
0714 00714
0715 00715
0716 00716
0717 00717
0718 00718
0719 00719
071A 0071A
071B 0071B
071C 0071C
071D 0071D
071E 0071E
071F 0071F
0720 00720
0721 00721
0722 00722
0723 00723
0724 00724
0725 00725
0726 00726
0727 00727
0728 00728
0729 00729
072A 0072A
072B 0072B
072C 0072C
072D 0072D
072E 0072E
072F 0072F
0730 00730
0731 00731
0732 00732
0733 00733
0734 00734
0735 00735
0736 00736
0737 00737
0738 00738
0739 00739
073A 0073A
073B 0073B
073C 0073C
073D 0073D
073E 0073E
073F 0073F
0740 00740
0741 00741
0742 00742
0743 00743
0744 00744
0745 00745
0746 00746
```

Nous comprenons maintenant la signification des trois instructions de test qui imposent à l'unité centrale une rupture de séquence :

- si le bit C est à 0 alors l'interrupteur I<sub>1</sub> est fermé,

- Si le bit V est à 0 alors l'interrupteur I<sub>2</sub> est fermé,

- Si le bit Z est à 0 alors l'interrupteur I<sub>3</sub> est fermé.

Dans l'hypothèse où aucun interrupteur n'est fermé, l'instruction BRA LECTUR donne l'ordre à l'unité centrale de revenir lire le contenu du PORT B et de recommencer le bloc « LECTURE DU PORT B ».

### ■ Bloc de traitement de la séquence « 1 » :

Nous venons de voir qu'il y a un branchement à SEQUE1 (séquence 1) si C = 0 (Interrupteur I<sub>1</sub> fermé).

L'instruction LDAB # %1111110 charge l'accumulateur B avec la quantité précisée en binaire (signe %).

LDX TEMPO impose le chargement du registre d'index B avec le contenu du label TEMPO, défini dans le bloc « DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE » comme étant le contenu des adresses \$0000 et \$0001.

L'utilisateur prendra soin de stocker à ces deux adresses la quantité hexadécimale qui détermine le « rythme » de rotation choisi.

La mise à 1 du bit C du registre Code Condition (SEC) est nécessaire pour effectuer une rotation complète (L<sub>0</sub> à L<sub>7</sub>) comme le montre la figure 6.

L'instruction suivante STAB PIADDA effectue un transfert du contenu de l'accumulateur B dans le registre de données du port A, ce qui a pour effet, à ce stade, d'allumer L<sub>0</sub>.

Nous étudierons, avec le bloc « sous-programme DELAI », le rôle de l'instruction BSR DELAI (Branch to subroutine) d'appel au sous-programme identifié par l'étiquette DELAI. Ce sous-programme introduit une temporisa-

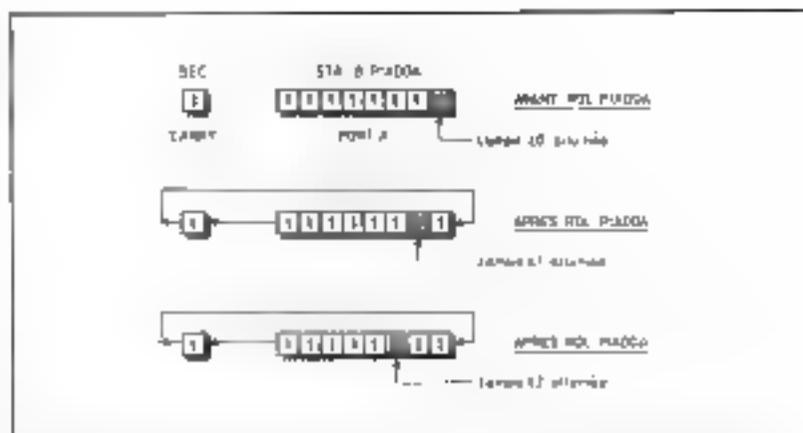


Fig. 6. - Le « zéro » logique correspond à l'éteignement d'une lampe. Chaque décalage à gauche fait « défiler » la guirlande de L<sub>0</sub> à L<sub>7</sub>.

tion entre chaque commande de lampe.

L'exécution de l'instruction ROL PIADDA par le microprocesseur, entraîne un décalage vers la gauche du « 0 » logique (fig. 6).

Après chaque « Rotation d'une position vers la gauche », l'instruction BCS ROTAT1 donne l'ordre de revenir à l'étiquette ROTAT1 si Carry = 1 et de continuer en séquence si Carry = 0.

BSR DELAI suivi de BRA LECTUR permet à l'unité centrale de revenir lire le contenu du PORT B après l'exécution du sous-programme DELAI.

### ■ Bloc de traitement de la séquence « 2 » :

Le branchement à SEQUE2 (séquence 2) s'effectue si V = 0 (interrupteur I<sub>2</sub> fermé).

La première instruction de ce module a pour effet d'allumer toutes les lampes en positionnant à zéro le contenu du registre de données du port A (CLR PIADDA).

De la même façon que lors de la séquence 1, LDX TEMPO charge le registre d'index avec le contenu des adresses \$0000 et \$0001.

Notons que les lampes restent allumées durant l'exécution du sous-programme DELAI.

L'instruction suivante LDA A # \$FF charge l'accumulateur A avec la quantité hexadécimale FF. Après le traitement du

sous-programme DELAI, ce contenu de A est stocké dans le registre de données du port A, ce qui a pour conséquence d'éteindre toutes les lampes (BRA ETEINT; ETEINT STA A PIADDA). L'unité centrale effectue à nouveau le « décodage » et l'exécution du bloc « lecture du port B » commençant par la lecture du registre de données du port B, afin de déterminer la position des interrupteurs de sélection de séquence.

### ■ Bloc de traitement de la séquence « 3 » :

Rappelons qu'il y a un branchement à cette séquence si l'indicateur Z du registre d'état est à « 0 » (Interrupteur I<sub>3</sub> fermé).

À la lecture des huit premières instructions de ce bloc :

```
SEQUE3 LDAA # %11111110
        LDX TEMPO
        SEC
        STA A PIADDA
ROTAT3 BSR DELAI
        ROL PIADDA
        BCS ROTAT2
```

Nous reconnaissons le début du bloc 1. Ce début de séquence correspond à une « guirlande défilante », du poids faible (L<sub>0</sub>) vers le poids fort (L<sub>7</sub>) jusqu'à ne plus satisfaire le test BCS ROTAT2.

Après exécution du sous-programme DELAI (appelé par l'instruction BSR DELAI), la conti-

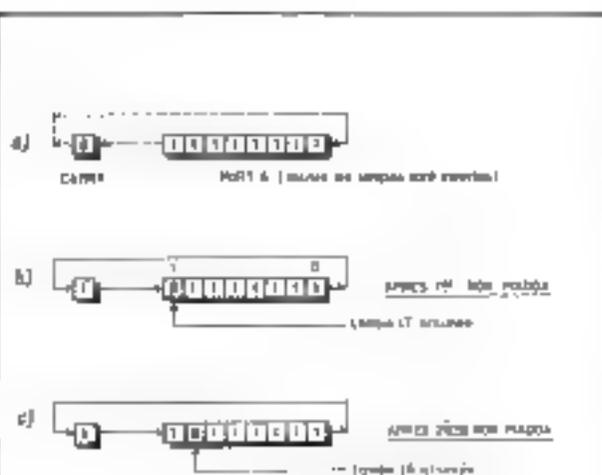


Fig. 7. — a) Le port A est à 1 : toutes les lampes sont éteintes.  
b) Après un premier décalage à droite, la lampe L7 est allumée.  
c) Un second décalage à droite éteint L7 et allume L6. Ce cycle se poursuit jusqu'à L4.

guration du PORT A est conforme à la figure 7a.

Le traitement de l'instruction ROR PIADDA jusqu'à la validation du test C = 0 entraîne un décalage du « 0 » logique de la gauche vers la droite (fig. 7b et 7c).

Le programmeur applique là également la même « philosophie », c'est-à-dire qu'entre chaque DÉCALAGE, l'instruction BSR DELAI introduit une temporisation.

Après exécution de la SEQUENCE 3 par le microprocesseur, l'instruction BRA LECTUR demande à l'unité centrale d'effectuer une lecture du PORT B pour connaître la position des interrupteurs.

#### ■ Bloc « sous-programme DELAI » :

La première instruction de ce bloc (STX SAUVX) range le

contenu du registre d'index aux adresses définies par les directives d'assemblage, c'est-à-dire en \$ 0002 et \$ 0003).

La temporisation introduite par ce sous-programme DELAI consiste en la décrémentation de X et de A, lors de deux boucles imbriquées. Après la temporisation, le contenu de X est restauré par LDX SAUVX (la première instruction du bloc à ce pour effet de stocker le contenu de X à l'adresse SAUVX).

Enfin l'instruction RTS permet, après traitement de ce sous-programme, un retour au programme principal, c'est-à-dire à l'instruction qui suit BSR DELAI. ■

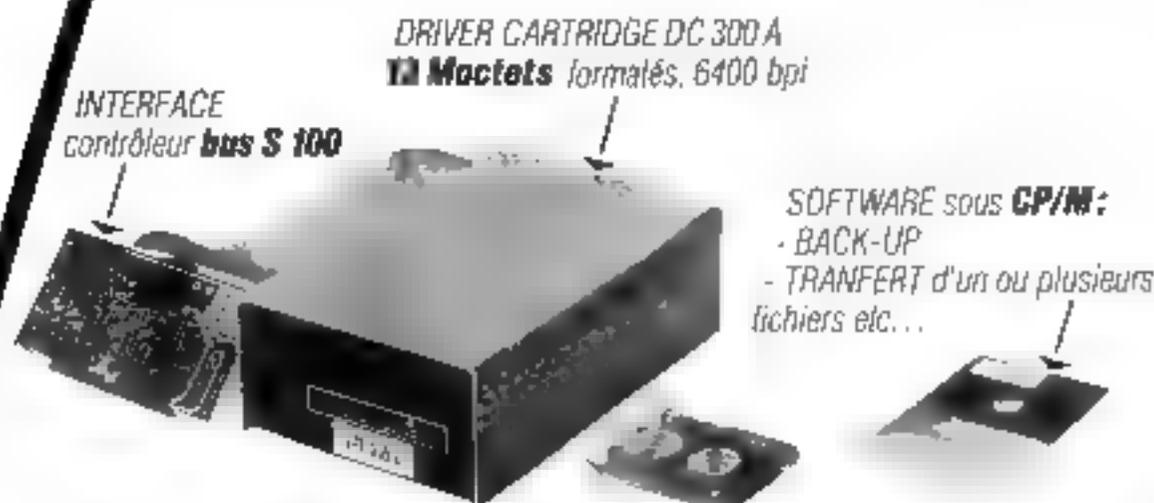
P. JAULENT \*

\* Ingénieur CNAM, Patrick Jaulent est responsable du département « Formation » de la Société MICROPROCESS.

# INSAC

Distributeurs !!!

vous offre la sécurité de l'avenir (back-up de disques fixes)



**SAGECO INFORMATIQUE SA**

11, rue Général-Dufour  
CH-1204 GENÈVE tél. 22/21 56 66  
téléx: CH 28770

Egalement disponible:

- Dérouteur 1600 bpi  
45 Mactets, mêmes compatibilités.

OUVERTURE PROCHAINE D'UNE BOUTIQUE A PARIS

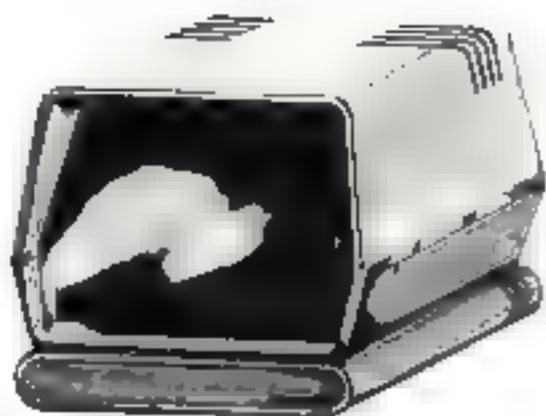


# CODELEC

## LA

### MICRO-INFORMATIQUE DE

### FABRICATION FRANÇAISE



**CARTES  
BUS EXORCISER\*  
BUS G64\*\***

\*MOTOROLA \*\*GESPAC

**MONOCARTE (2E)**



**SYSTEMES COMPLETS  
BASIC INTERPRETE  
BASIC COMPILE  
DISQUETTES 5 et 8"  
FORTH  
PASCAL**

**TERMINAUX OEM  
N et B et Couleur**

**TERMINAUX - SYSTEMES  
avec mémoire de masse**

**SYSTEMES INDUSTRIELS**

**SYSTEMES de DEVELOPPEMENT 6800  
6809**

**ASSEMBLEUR - DESASSEMBLEUR  
COMPILATEUR BASIC**

**BAC à  
CARTES**



#### DEMANDE DE RENSEIGNEMENT

TE MINIAUX OEM   
TE MINIAUX - SYSTEMES   
SYSTEMES INDUSTRIEL   
SYSTEMES DE GESTION   
SYSTEMES DEVELOP   
CARTES BUS EXC   
CARTES BUS G64   
MONOCARTE   
LOGICIELS

Nom \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_  
Rue \_\_\_\_\_

### CODELEC

B1 Kandouls, B.P. 00  
01943 LES ULIS-CEDEX  
Tel. (01) 61 70 01 31



# BASIC et mathématiques

## La résolution des équations différentielles (II)

Dans notre précédent numéro, nous avons abordé l'étude de la résolution des équations différentielles du premier ordre à l'aide de méthodes numériques : de la plus simple à la plus compliquée...

Ainsi, nous avons introduit la méthode de Runge-Kutta, largement utilisée en analyse numérique dans le cadre des résolutions (intégration) d'équations différentielles.

L'application de cette méthode va nous permettre, tout au long de cet article, de résoudre des problèmes encore plus complexes, tels que la résolution d'un système de deux équations différentielles du premier ordre, ou l'intégration d'une équation d'ordre II, pour laquelle nous traiterons en détail un exemple classique : le mouvement du pendule.

### Les systèmes de deux équations différentielles

Un système de deux équations différentielles se présente sous la forme générale suivante :

$$\begin{aligned}y' &= f(x, y, z) \\z' &= g(x, y, z)\end{aligned}$$

Afin de résoudre ce système, nous emploierons la méthode de résolution de Runge-Kutta, dont les principes de base ont été décrits dans notre précédent numéro.

Cette méthode déjà utilisée, pour les équations différentielles simples du premier degré, se généralise aux systèmes d'équations différentielles.

Ici, le processus de calcul est le suivant : à partir des conditions initiales  $x_0, y_0, z_0$  on se propose de définir les valeurs  $x_1, y_1, z_1$  en posant  $x_1 = x_0 + h$ ,  $h$  étant l'incrément appliqué à la variable  $x$ .

Lorsque les valeurs  $y_1$  et  $z_1$  sont obtenues, il faut ensuite recommencer ces mêmes opérations en prenant cette fois comme nouvelles conditions initiales :  $x_1, y_1, z_1$  ce qui nous permettra d'obtenir en posant  $x_2 = x_1 + h$ ,  $y_2$  et  $z_2$ . Les équations définissant  $x, y$  et  $z$  étant définies par les relations :

$$\begin{aligned}x_{i+1} &= x_i + h \\y_{i+1} &= y_i + (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)/6 \\z_{i+1} &= z_i + (l_1 + 2l_2 + 2l_3 + l_4)/6\end{aligned}$$

pour lesquelles  $x_i$  et  $x_{i+1}, y_i$  et  $y_{i+1}, z_i$  et  $z_{i+1}$  expriment les valeurs successives des variables  $x, y$  et  $z$ .

Les coefficients  $k_1, k_2, k_3, k_4$  et  $l_1, l_2, l_3, l_4$  correspondent à des valeurs intermédiaires de ce processus de calcul et sont déterminées par les expressions :

$$\begin{aligned}k_1 &= h \cdot f(x_i, y_i, z_i) \\l_1 &= h \cdot g(x_i, y_i, z_i) \\k_2 &= h \cdot f(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_1, z_i + \frac{1}{2}l_1) \\l_2 &= h \cdot g(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_1, z_i + \frac{1}{2}l_1) \\k_3 &= h \cdot f(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_2, z_i + \frac{1}{2}l_2) \\l_3 &= h \cdot g(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_2, z_i + \frac{1}{2}l_2) \\k_4 &= h \cdot f(x_i + h, y_i + k_3, z_i + l_3) \\l_4 &= h \cdot g(x_i + h, y_i + k_3, z_i + l_3)\end{aligned}$$

Grâce à cette méthode, il est ainsi possible de calculer  $y$  et  $z$  en fonction de la variable  $x$  et ceci pour un très grand nombre de points.

L'approche numérique de ces deux fonctions pouvant être aussi précise que nécessaire, la valeur de l'incrément  $h$  détermine le pas d'intégration et de ce fait la précision du calcul. Plus  $h$  est petit plus l'approximation est bonne mais, en contrepartie, le temps de calcul s'accroît en conséquence.

### Deux exemples d'application

Examinons le cas d'un système de deux équations différentielles que l'on rencontre assez couramment en physique et en chimie, lorsque plusieurs grandeurs  $y$  et  $z$  varient simultanément en fonction du temps ou de l'espace.

Ce système est défini par l'énoncé de deux équations :

$$\begin{aligned}y' &= \exp(x) - y \\z' &= \exp(y) - z\end{aligned}$$

en posant les conditions initiales :

$$x_0 = y_0 = z_0 = 0$$

et en choisissant le pas d'intégration :  $h = 0,5$

Nous pouvons calculer les coefficients  $h$  et  $l$  d'après les relations précédentes :

$$\begin{aligned}k_1 &= 0,5 \cdot \exp(0) - 0 = 0,5 \\l_1 &= 0,5 \cdot \exp(0) - 0 = 0,5 \\k_2 &= 0,5 \cdot \exp(0 + \frac{0,5}{2}) - (0 + \frac{0,5}{2}) = 0,517 \\l_2 &= 0,5 \cdot \exp(0 + \frac{0,5}{2}) - (0 + \frac{0,5}{2}) = 0,517 \\k_3 &= 0,5 \cdot \exp(0 + \frac{0,5}{2}) - (0 + \frac{0,517}{2}) = 0,513 \\l_3 &= 0,5 \cdot \exp(0 + \frac{0,517}{2}) - (0 + \frac{0,517}{2}) = 0,518 \\k_4 &= 0,5 \cdot \exp(0 + 0,5) - (0 + 0,513) = 0,568 \\l_4 &= 0,5 \cdot \exp(0 + 0,513) - (0 + 0,518) = 0,576\end{aligned}$$

Ainsi :

$$y_1 = 0 + (0,5 + 2 \cdot 0,517 + 2 \cdot 0,513 + 0,568)/6 = 0,521$$

$$z_1 = 0 + (0,5 + 2 \cdot 0,517 + 2 \cdot 0,518 + 0,576)/6 = 0,576$$

Avec ces résultats, il est maintenant possible de recommencer ces mêmes calculs en prenant comme nouvelles valeurs initiales :

$$\begin{aligned}x_1 &= x_0 + h = 0,5 \\y_1 &= 0,521 \\z_1 &= 0,576\end{aligned}$$

ce qui va nous permettre de définir à nouveau les coefficients  $k$  et  $l$  :

$$\begin{aligned}k_1 &= 0,5 \cdot \exp(0,5) - 0,521 = 0,564 \\l_1 &= 0,5 \cdot \exp(0,521) - 0,524 = 0,580\end{aligned}$$

$$k_2 = 0,5 * \exp(0,5 + \frac{0,5}{2}) - (0,521 + \frac{0,564}{2}) = 0,657$$

$$l_2 = 0,5 * \exp(0,521 + \frac{0,564}{2}) - (0,521 + \frac{0,580}{2}) = 0,709$$

$$k_3 = 0,5 * \exp(0,5 + \frac{0,657}{2}) - (0,521 + \frac{0,657}{2}) = 0,634$$

$$l_3 = 0,5 * \exp(0,521 + \frac{0,657}{2}) - (0,521 + \frac{0,709}{2}) = 0,730$$

$$k_4 = 0,5 * \exp(0,5 + 0,5) - (0,521 + 0,634) = 0,782$$

$$l_4 = 0,5 * \exp(0,521 + 0,634) - (0,521 + 0,73) = 0,960$$

Et ainsi :

$$y_2 = 0,521 + (0,564 + 2 * 0,657 + 2 * 0,634 + 0,782) / 6 = 1,176$$

$$z_2 = 0,524 + (0,580 + 2 * 0,709 + 2 * 0,730 + 0,960) / 6 = 1,260$$

Nous obtenons alors les coordonnées des points Y et Z lorsque

$x = 0$  ( $y_1$  et  $z_1$ ), puis lorsque  $x = 0,5$  ( $y_2$  et  $z_2$ ) et ainsi de suite...

Fort heureusement car la résolution de ce système « à la main » serait fastidieuse, nous pouvons maintenant établir un programme BASIC propre à résoudre ces 2 équations différentielles du premier ordre (fig. 1).

Les équations à intégrer sont placées dans le sous-programme situé aux lignes 1000 et suivantes :

$$\begin{aligned} y' &= e^x - y \\ z' &= e^x - z \end{aligned}$$

La résolution numérique de ce système est donnée figure 2a.

Le deuxième exemple que nous vous proposons correspond au système :

$$\begin{aligned} y' &= x + \sqrt{z} \\ z' &= y - \sqrt{x} \end{aligned}$$

qui s'implémente de cette manière dans le programme :

```

1000 Y1=X+SQR(Z)
1010 Z1=Y-SQR(X)
1020 RETURN
    
```

et dont les résultats sont présentés figure 2b.

## Les équations différentielles du deuxième ordre

Les équations différentielles du 2<sup>e</sup> ordre de la forme  $y'' = F(x, y, y')$  peuvent être ramenées, par un changement de variable, à un système de deux équations différentielles du premier ordre pouvant s'exprimer sous la forme :

$$\begin{aligned} y' &= f(x, y, z) \\ z' &= g(x, y, z) \end{aligned}$$

Preions comme exemple le cas de l'équation différentielle du deuxième ordre suivant :

$$y'' + 2xy' - 4y = 0$$

Si l'on pose :

$$y' = z$$

et donc

$$y'' = z'$$

l'équation de départ :

$$y'' = -2xy' + 4y$$

devient

$$z' = -2xz + 4y$$

Nous sommes donc bien ramenés au cas précédemment traité concernant la résolution de systèmes de 2 équations du premier ordre ; ici

$$\begin{aligned} y' &= z \\ z' &= -2xz + 4y \end{aligned}$$

Bien entendu, le calcul de ces fonctions implique la connaissance des conditions initiales :  $y_0$  et  $z_0$ .

Ainsi, il suffira d'introduire dans le programme les lignes suivantes :

```

1000 Y1=Z
1010 Z1=-2*X*Z+4*Y
1020 RETURN
    
```

Le résultat de ce calcul est présenté figure 3.

## Le mouvement du pendule

C'est un problème d'école bien connu que nous avons tous eu, à un moment donné, à résoudre.

Une masse M fixée à un balancier de longueur L, oscille de part et d'autre d'un axe OX (fig. 4).

Fig. 1. - Programme BASIC de résolution d'un système de deux équations différentielles du 1<sup>er</sup> ordre.  
Les équations à intégrer sont placées aux lignes 1000 et suivantes.  
Après changement de variable, ce programme peut aussi être utilisé pour résoudre une équation différentielle du 2<sup>e</sup> ordre.

```

10 PRINT " RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
20 PRINT " DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
30 INPUT " CONDITIONS INITIALES Y0, Z0 Y1=X0, Y0, Z0
40 INPUT " INCREMENT DE LA VARIABLE X->H : " H
50 INPUT " NOMBRE DE VALEURS : " N
60 PRINT " *** X", " *** Y=F(X)", " *** Z=G(X)"
70 FOR K=0 TO N
80 X=X0+H*Y0:Z=Z0+G0SUB 1000
90 K1=H*Y1:L1=H*Z1
100 X=X0+H*Z1:Y=Y0+K1/2:Z=Z0+L1/2:G0SUB 1000
110 K2=H*Y1:L2=H*Z1
120 Y=Y0+K2/2:Z=Z0+L2/2:G0SUB 1000
130 K3=H*Y1:L3=H*Z1
140 X=X0+H*Y0+K3/2:Z=Z0+L3:G0SUB 1000
150 K4=H*Y1:L4=H*Z1
160 Y1=Y0+H*(1+2*K2+2*K3+K4)/6
170 Z1=Z0+H*(1+2*L2+2*L3+L4)/6
180 PRINT X, Y1, Z1
190 X=X1:Y0=Y1:Z0=Z1
200 NEXT N
210 END
1000 Y1=EXP(X)-Y
1010 Z1=EXP(Y)-Z
1020 RETURN
    
```

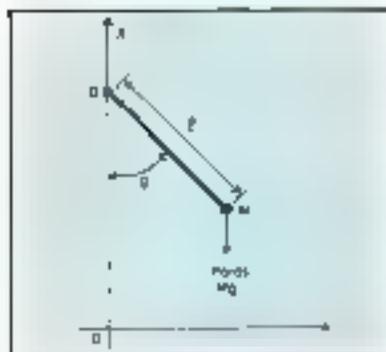


Fig. 1. - Le problème du pendule. Une masse M fixée à l'extrémité d'un balancier de longueur l oscille sous l'effet de la pesanteur (g) de part et d'autre d'un axe OX.

En fonction de l'angle  $\theta$  le mouvement du pendule est exprimé par une équation différentielle du 2<sup>e</sup> degré :

$$\theta'' = - \frac{g}{l} \sin \theta$$

En fonction de l'angle  $\theta$  formé entre l'axe OX et le balancier, l'équation différentielle exprimant ce mouvement est de la forme :

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = \theta'' = - \frac{g}{l} \sin \theta$$

Cette équation n'a pas de solution analytique exacte et, de ce fait, on effectue généralement l'approximation  $\theta = \sin \theta$  vérifiée dans le cas d'oscillation de faible amplitude, lorsque l est grand.

Le calcul numérique, en revanche, permet de résoudre cette équation quel que soit  $\theta$ , petit ou non.

Si l'on remplace  $\theta$  par Y, l'équation peut aussi s'exprimer par l'expression :

$$y'' = - \frac{g}{l} \sin y$$

Pour résoudre cette équation nous devons donc la transformer en un système de 2 équations différentielles du 1<sup>er</sup> ordre en posant comme variable intermédiaire :

$$Z = Y' = \frac{dy}{dt}$$

Z représentant ici la vitesse angulaire du pendule, en radian par seconde.

Nous obtenons ainsi le système :

$$Y' = Z$$

$$Z' = - \frac{g}{l} \sin Y$$

A titre d'exemple, nous allons rechercher la valeur de la période

RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE  
DE LA FORME  $Y' = F(X, Y, Z)$  ET  $Z' = G(X, Y, Z)$   
CONDITIONS INITIALES  $X_0, Y_0, Z_0 = 0, 0, 0$   
INCREMENT DE LA VARIABLE  $X \rightarrow H = .5$   
NOMBRE DE VALEURS 10

X	Y=F(X)	Z=G(X)
.5	.521254	.52439
1	1.17568	1.36068
1.5	2.13029	2.90163
2	3.6287	5.41551
2.5	6.05336	88.5846
3	10.0272	2293.55
3.5	16.5514	1.0688E+06
4	27.5845	3.71649E+10
4.5	45.0271	6.3191E+18
5	76.2629	3.77927E+30

a)

RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE  
DE LA FORME  $Y' = F(X, Y, Z)$  ET  $Z' = G(X, Y, Z)$   
CONDITIONS INITIALES  $X_0, Y_0, Z_0 = 0, .2, .5$   
INCREMENT DE LA VARIABLE  $X \rightarrow H = .1$   
NOMBRE DE VALEURS 10

X	Y=F(X)	Z=G(X)
.1	-.274166	.56499
.2	-.517308	-.679864
.3	-.750459	.784331
.4	-.074489	-.897924
.5	.578328	1.02003
.6	.678764	1.14932
.7	.800545	1.26678
.8	-.926525	1.40976
.9	1.08867	1.57982
1	1.25208	1.73074
1.1	1.43295	1.88713

b)

Fig. 2. - Deux exemples de résolution de systèmes d'équations différentielles. Le système à résoudre correspond aux équations :

a)  $y' = e^x - y$  et  $z' = e^x - t$

b)  $y' = x + \sqrt{x}$  et  $z' = y - \sqrt{x}$

RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE  
DE LA FORME  $Y' = F(X, Y, Z)$  ET  $Z' = G(X, Y, Z)$   
CONDITIONS INITIALES  $X_0, Y_0, Z_0 = 1, .2, .5$   
INCREMENT DE LA VARIABLE  $X \rightarrow H = .1$   
NOMBRE DE VALEURS 10

X	Y=F(X)	Z=G(X)
.3	.547974	.0386774
.4	.596411	.0710171
.5	.671105	.105768
.6	.76118	.14178
.7	.866784	.180220
.8	.98677	.220012
.9	1.12277	.261539
1	1.27357	.304294
1.1	1.44048	.421818
1.2	1.61353	.506839
1.3	1.82297	.68459

Fig. 3. - Résolution d'une équation différentielle du 2<sup>e</sup> ordre. L'équation à intégrer est donnée par la relation :

$$y'' + 2xy' - 4y = 0$$

En posant  $y' = z$ , on obtient un système de 2 équations du 1<sup>er</sup> ordre :

$$y' = z$$

$$z' = -2xz + 4y$$

```

RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
DE LA FORME Y' = F(X, Y, Z) ET Z' = G(X, Y, Z)
CONDITIONS INITIALES X0, Y0, Z0 = 0, .785398, 0
INCREMENT DE LA VARIABLE T-TH = .05
NOMBRE DE VALEURS          : 10

```

T	Y=F(X)	Z=G(X)
.05	.778775	-.032174
.1	.757148	-.060321
.15	.722479	-.0830708
.2	.674415	-.100752
.25	.612941	-.112852
.3	.541938	-.119471
.35	.459872	-.120978
.4	.360527	-.116952
.45	.248212	-.106826
.5	.126562	-.091107
.55	.009604	-.071521

Fig. 5 - Exemple de résolution de l'équation régissant le mouvement du pendule pour une valeur de  $g$ ,  $l = 2$  et pour un angle de départ fixé à  $\pi/4$

d'oscillation lorsque l'angle maximum à l'instant  $t = 0$  est égal à  $\pi/4$  (0,785398 radian).

Ainsi, les conditions initiales sont :

$$y_0 = Y_0 = 0,785398$$

et  $Z_0 = 0$  (à  $t = 0$  la vitesse angulaire est nulle puisque l'angle passe par un maximum).

On posera  $f = g$

Il nous reste donc à introduire dans le programme BASIC les lignes suivantes :

```

1000 Y1=Y
1010 Z1=-8*SIN(Y)
1020 RETURN

```

Un exemple d'exécution de cette fonction est donné figure 5.

Les méthodes que nous vous avons présentées sont des méthodes très classiques. Cependant dans de nombreux cas, elles se voient surpassées par d'autres techniques plus précises.

Néanmoins, les méthodes de RUNGE-KUTTA sont générales et suffisent amplement pour la majorité des calculs.

Arrivé au terme de cette étude sur la résolution d'équations différentielles, on ne peut qu'espérer avoir attiré l'attention du lecteur, quelque peu épris de mathématiques, sur la puissance du calcul numérique ainsi que sur sa simplicité d'emploi et de mise au point sur micro-ordinateur. ■

Yves TORRE

## SUD-OUEST... UN SPÉCIALISTE

### GESTION PME PMI

Distributeur exclusif de commodore

MATÉRIELS : VIC 20, 3001, 8001

MAINTENANCE CONTRATS - REGIE

LOGICIELS PROFESSIONNELS DE HAUT NIVEAU

Comptabilité 3000 - 8000 (temps réel)

sans tri, Historique Ecran, Protégée Coupures

	3001	8001
Nbre Comptes	850	2500
Lignes mois maxi	3000	10000
Prix H.T.	3000 F	3500 F

- PRIX DES LOGICIELS MISE EN ROUTE COMPRISE !
- DEMONSTRATIONS ET ETUDES GRATUITES.

## PME INFORMATIQUE

31, rue du Sauvage - 16000 Angoulême - Tél. (45) 38 32 97



**NOUVEAU**  
à Paris, modules préparatoires  
à Marseille, cours de programmation

## Devenez celui que l'entreprise recherche.



Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

**Les Instituts Control Data**  
Depuis plus de 15 ans dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année. Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

**Les relations Industrielles**  
Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

l'acquisition et l'entretien des calculateurs. Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

**La formation**  
Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu, tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

**Les métiers**  
Les deux formations principales offertes, la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique car elles comprennent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

**Les techniciens de la programmation**  
Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée, payer, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquiescer le professionnalisme, c'est-à-dire le métier de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

**Les techniciens de maintenance**  
Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 28 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au 340 1730 à M. Darmon.



**Un grand constructeur  
d'ordinateurs  
peut vous former**

### Demande de documentation

Nom : .....

Adresse : .....

.....

.....

Pour plus de précision consultez la référence 127 du « Service Lecteurs »

# L'accès direct à la mémoire

## Principes et méthodes de DMA

Les vitesses de transmission des informations sont souvent limitées dans les systèmes informatiques à base de microprocesseurs.

En effet, les informations sont traitées par le logiciel du microprocesseur et transitent habituellement par son accumulateur.

Or, certaines applications exigent des transferts de données à cadence élevée, c'est le cas du disque souple par exemple.

Dès lors, il devient nécessaire d'introduire des techniques permettant leur échange direct et rapide entre les sources d'entrées/sorties et la mémoire sans passer par le microprocesseur.

Le microprocesseur est ainsi dégagé des tâches de transmission des informations qui le mobilisent et limitent son temps de calcul.

C'est le rôle de l'accès direct à la mémoire ou DMA (Direct Memory Access) de réduire ces temps de transmission en reliant directement les périphériques aux mémoires.

## Principe du DMA

La durée de la transmission d'un mot d'une chaîne de donnée, depuis sa présence sur le bus jusqu'à son rangement en mémoire est, dans le cas des microprocesseurs 8 bits, celui de l'exécution de l'organigramme général de la figure 1.

Le déroulement de la boucle de ce programme prend entre 18 et 24 µs suivant le type de microprocesseur, ce qui limite la cadence de la source des données à environ 50 kHz, vitesse insuffisante dans de nombreuses applications.

Le DMA est un artifice matériel qui réalise la transmission directe entre une mémoire et une source d'entrée/sortie sans transiter par le microprocesseur. Toutefois, cette transmission est pilotée par ce dernier. Tous les échanges sont initialisés par le microprocesseur qui affecte en même temps

l'adresse de la zone mémoire concernant cet échange.

Le système de DMA, pour être exploitable, doit puiser et partager les mêmes chemins d'accès des informations à la mémoire, c'est-à-dire le bus mémoire du système.

Les organes d'accès direct à la mémoire doivent donc se « greffer » sur ce bus pour réaliser les transferts (fig. 2).

Le bus est donc utilisé en « temps partagé » entre les tâches effectuées par le microprocesseur et le DMA.

Trois méthodes générales permettent la mise en œuvre de ce partage :

- Le vol de cycle
- L'arrêt du microprocesseur (HALT).
- Le multiplexage

## Le vol de cycle

La méthode d'accès direct à la mémoire par vol de cycle se caractérise par l'arrêt momentané d'un cycle du microprocesseur lorsqu'un coupleur d'entrée-sortie demande l'accès à la mémoire.

En effet, tous les microprocesseurs sont pilotés par une horloge qui génère les cycles machine destinés au séquençement des instructions.

Un accès direct par vol de cycle supprime un cycle mémoire du microprocesseur : on dit qu'il y a suspension du microprocesseur.

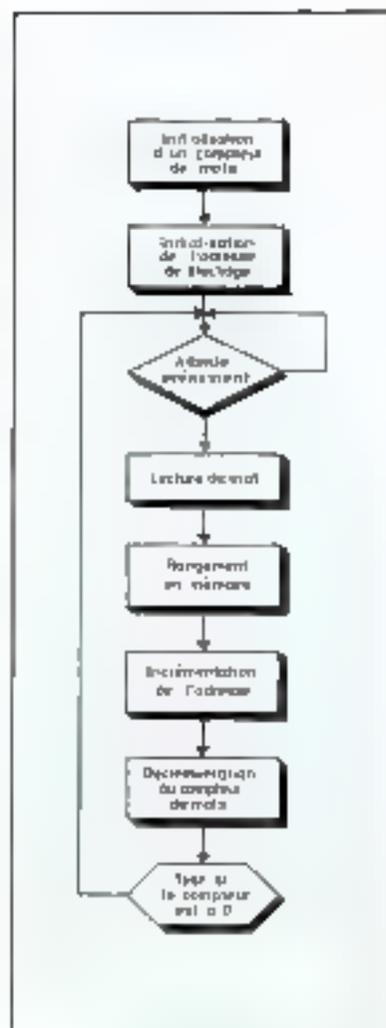
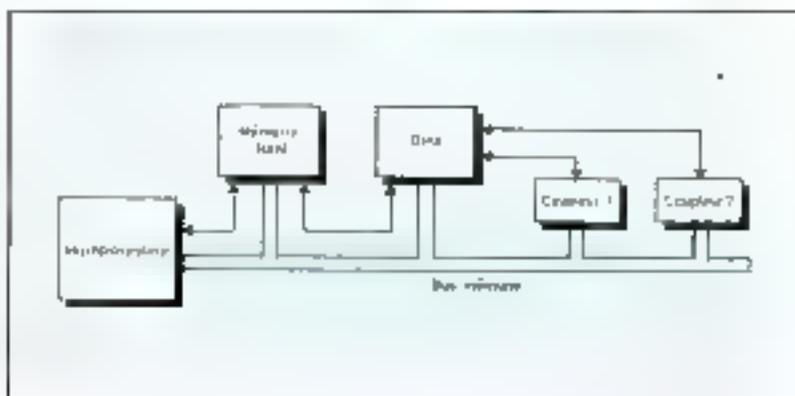


Fig. 1. - Il faut en moyenne 18 à 24 µs pour ranger en mémoire un octet présent sur le bus (évidemment). En effet, celui-ci transite par l'accumulateur selon cet organigramme général.

Fig. 2. - Structure d'un système avec DMA.



Le DMA est un artifice matériel qui réalise la transmission directe entre une source d'entrées-sorties et la mémoire sans transiter par le microprocesseur.

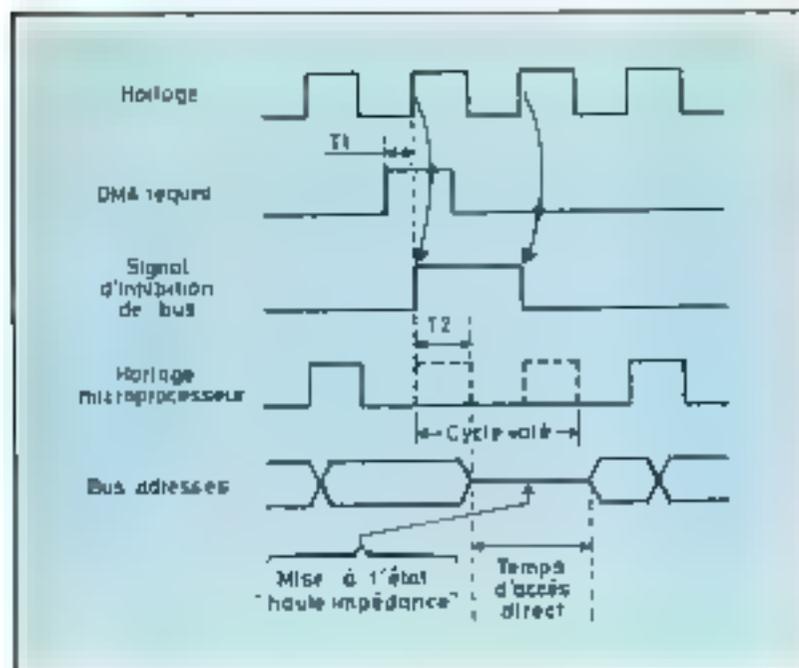


Fig. 3. - Chronogramme général d'un DMA par « vol de cycle ».

### Déroulement de l'accès

L'accès se déroule selon les chronogrammes de la figure 3. A l'origine, un signal de demande d'accès direct (DMA Request) est émis par un périphérique. Ce signal, synchronisé avec l'horloge, active un autre signal qui a pour rôle d'inhiber les bus d'adresses et de données ainsi que la ligne R/W qui définit le sens du transfert (lecture ou écriture) en les plaçant dans un état « haute impédance ».

Ce signal supprime une ou deux impulsions d'horloge et pendant ce temps le système DMA présente l'adresse de la mémoire sur le bus adresses et les données sur leur bus, s'il s'agit d'une écriture en mémoire. Dans le cas d'une lecture, la sortie des informations contenues en mémoire est alors attendue.

### Avantages

Cette méthode permet de ne pas arrêter le déroulement du programme du microprocesseur ni d'attendre la

fin de l'exécution d'une instruction. L'accès par DMA peut être très rapide pourvu que l'on respecte le temps de synchronisation de la demande et le temps nécessaire au microprocesseur pour positionner le bus à l'état haute impédance. Les temps sont représentés par  $T_1$  et  $T_2$  sur la figure 3.

### Inconvénients

À chaque demande d'accès, un ou deux cycles peuvent être « volés » au microprocesseur. Mais dans le cas d'un microprocesseur dynamique, pour lequel l'ensemble de ses registres internes est constitué de cellules mémoires dynamiques, il faut lui « restituer » un cycle d'horloge sous peine de détruire le contenu de ses registres internes.

Pour nous résumer, retenons que dans le cas d'un DMA par vol de cycle, la prise en compte de la demande de DMA est rapide, mais l'échange ne peut être que d'un mot ou deux car il faut restituer un cycle d'horloge au microprocesseur.

La cadence moyenne de transmission correspond à : 1 cycle

d'attente, 1 cycle d'accès, 1 cycle temps mort, et 1 cycle de restitution microprocesseur.

### DMA par arrêt du microprocesseur

Le principe de cette méthode aussi appelée Halt est le suivant :

- Le périphérique demande l'accès aux mémoires.
- Le microprocesseur termine l'instruction en cours.
- Il envoie un signal pour indiquer que les bus sont libres.
- Le DMA, exécute le transfert d'un bloc de données plus ou moins longues.
- Après le transfert le DMA prévient le microprocesseur et libère les bus.

Pendant ces opérations l'horloge du microprocesseur n'est pas arrêtée. Il n'y a donc pas de risque de pertes d'informations pour les microprocesseurs dynamiques. Lorsque le processus est engagé, le transfert se fait au rythme du périphérique et du temps d'accès à la mémoire. Quant aux nombres de caractères à transférer, ils ne sont pas limités. Pour réaliser le transfert, le DMA par Halt emprunte aussi les bus adresses et données du microprocesseur et la ligne R/W.

D'après les chronogrammes de la figure 4, le processus se déroule à partir du signal de demande « HALT ». Avant tout, le microprocesseur termine l'exécution de l'instruction en cours. Il y a donc un certain temps d'attente avant la transition du signal BA (bus libre) autorisant le transfert à la cadence du système DMA.

La fin du transfert se caractérise par la remontée du signal HALT qui est suivie après un « temps mort » de la descente du signal BA.

Le microprocesseur peut alors reprendre son cycle normal, c'est-à-dire exécuter la prochaine instruction.

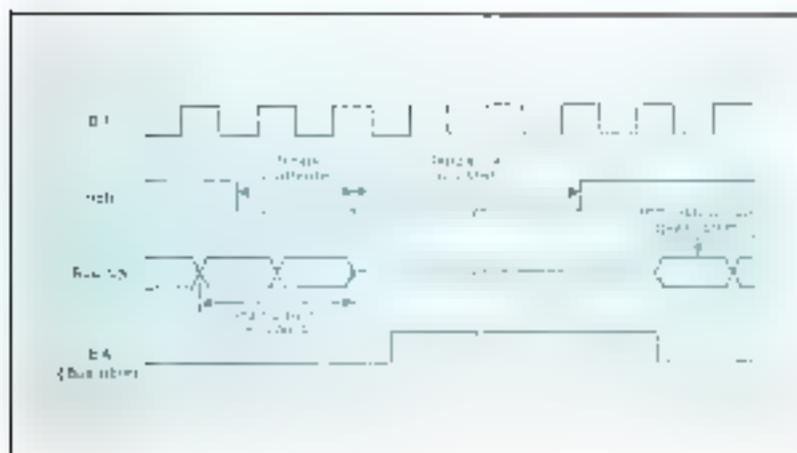
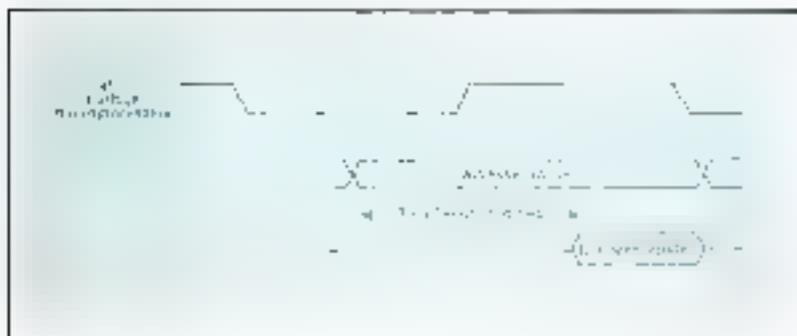


Fig. 4. - Exemple de chronogramme d'un DMA par HALT (Archi).

Fig. 5. - Chronogramme d'accès au bus, dans le cas d'un DMA multiplexé.



### Avantages

Cette méthode permet les transferts de blocs de données et c'est là son principal avantage.

Si le temps d'accès de la mémoire utilisée le permet, la vitesse de transfert peut atteindre la limite de ce temps d'accès.

### Inconvénients

Les inconvénients de cette méthode par rapport au vol de cycle sont :

- La prise en compte du DMA n'est pas rapide car il faut attendre la fin de l'exécution de l'instruction en cours. Parfois la demande d'accès arrive au début d'une longue instruction et l'attente peut durer jusqu'à une dizaine de cycles.

- Pendant le transfert par DMA, le microprocesseur est arrêté d'où un ralentissement considérable de la tâche en cours ; d'autre part, si un autre système de DMA fait une demande d'accès il est obligé d'attendre la fin du premier transfert.

Pour cette raison, il est préférable d'éviter d'utiliser plusieurs DMA par Halt sur un même système.

### Le DMA multiplexé

Comme son nom l'indique, l'accès à la mémoire est multiplexé entre le microprocesseur et les périphériques. C'est la méthode la plus complexe à réaliser car elle utilise les « temps morts » durant

lesquels le microprocesseur ne génère pas de cycle mémoire. Pendant ces temps morts, les bus d'accès à la mémoire sont libres et donc utilisables par le système DMA.

Par contre c'est la méthode la plus performante car l'unité centrale, n'est ni arrêtée, ni ralentie.

### Principe

D'après les chronogrammes de la figure 5, nous remarquons que la phase active du signal d'horloge est  $\Phi_1 = 1$ . Toutefois, lorsque  $\Phi_1 = 0$ , un autre accès peut avoir lieu si le temps d'accès TA de la mémoire le permet.

### Avantages et inconvénients

Dans le cas du DMA multiplexé, la vitesse de transfert est pratiquement d'un mot par cycle d'horloge. Dans le cas où la fréquence de celle-ci est de 1 MHz, le transfert est de 1 M-octets, sans ralentissement du déroulement du programme du microprocesseur. Mais la complexité de la mise en œuvre est grande et il est nécessaire d'utiliser une mémoire dont le temps d'accès est faible.

### Conclusion

Nous venons d'analyser les différentes méthodes permettant un accès direct à la mémoire. Un certain nombre de moyens sont à mettre en œuvre pour mener à bien un système adoptant une méthode ou une autre, les critères de choix dépendants, bien entendu, de l'application envisagée. Pour cela il existe chez les différents constructeurs, des circuits LSI baptisés « contrôleurs de DMA » ou DMAC : ■ 6844 chez Motorola, le 8257 chez Intel par exemple.

Nous décrivons en encadré, page suivante, le contrôleur 6844. ■

M. ANH-NO

### Les contrôleurs d'accès direct à la mémoire : DMAC

Un contrôleur d'accès direct à la mémoire doit, à un moment donné, se substituer au microprocesseur pour lire ou écrire dans la mémoire. Il comporte obligatoirement les éléments suivants :

- 1 registre d'adresse,
  - 1 registre compteur de mots : celui-ci est initialisé par programme du nombre de mots à transférer. A chaque transfert, il est décrémenté. Ce registre permet donc l'arrêt du transfert par DMA,
  - 1 ligne véhiculant un ordre de lecture ou d'écriture (R/W),
  - 1 registre tampon de données.
- Les commandes utilisées sont en général :
- une demande d'accès,
  - une horloge (souvent la même que pour le microprocesseur),
  - une réponse, c'est-à-dire une autorisation d'accès.

Fig. A. - Synoptique d'un système 6800 équipé d'un DMAC 6844.

Fig. B. - Structure interne du DMAC 6844.

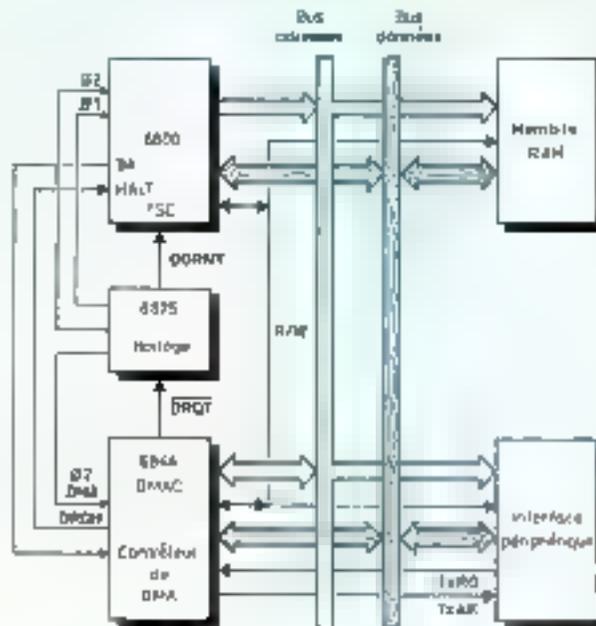


Fig. A

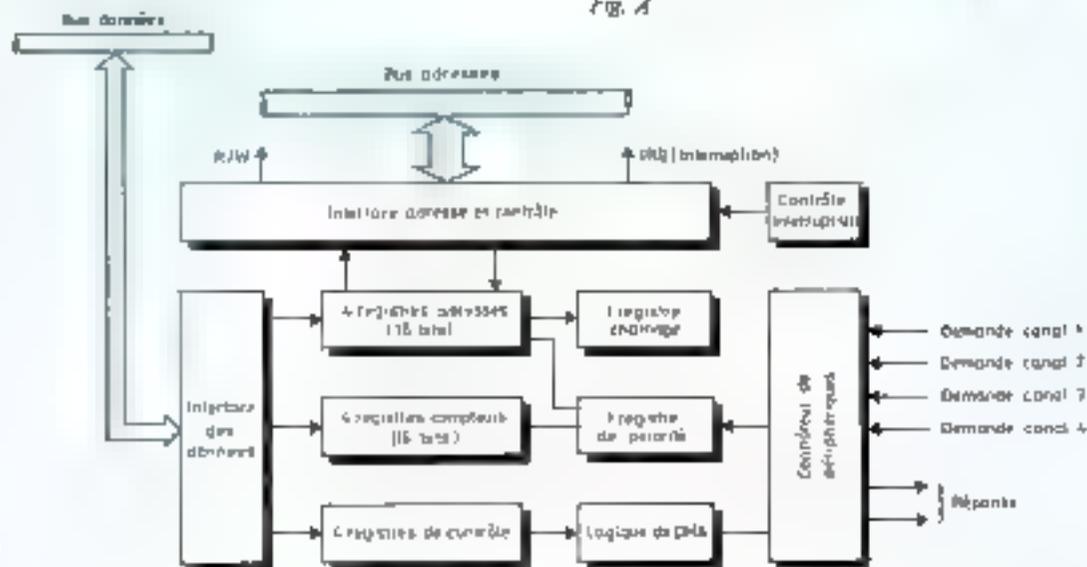


Fig. B

Un exemple de boîtier LSI :

Nous allons prendre, à titre d'exemple, le système DMA du 6800. Il s'agit du boîtier 6844 conçu pour fonctionner avec un générateur d'horloge et un interface périphérique (fig. A).

Trois modes de DMA peuvent être utilisés :

- Halt par bloc.
- Halt par mot.
- Vol de cycle.

Pour ce contrôleur, quatre canaux internes fonctionnent de manière indépendante (fig. B).

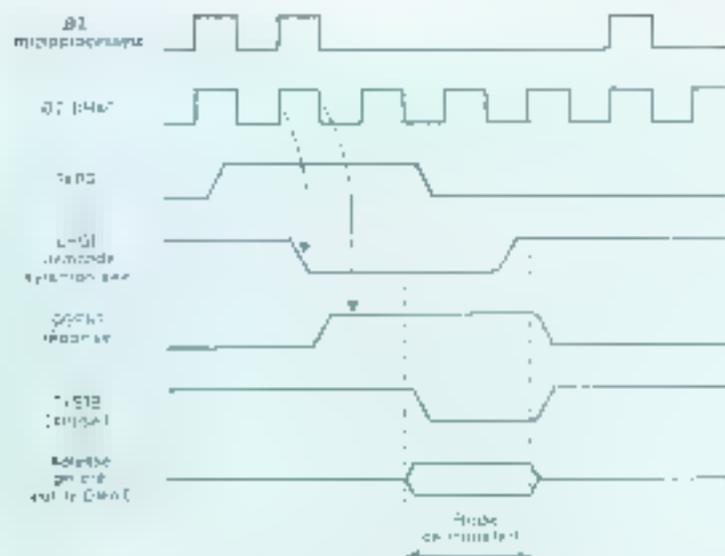


Fig. C. - Chronogrammes indiquant l'évolution des différents signaux du 6844 dans le cas d'un transfert par vol de cycle.



Fig. D. - Brochage du contrôleur de DMA 6844.

Chaque canal possède son registre d'adresse sur 16 bits, son registre compteur d'octets sur 16 bits et son registre de contrôle. Un registre de contrôle de priorité gère les demandes d'accès en provenance de chaque canal, un registre chaînage effectue le chaînage des blocs de données, et un registre d'interruption contrôle la fin de transfert.

À la mise sous tension, le microprocesseur initialise les registres d'adresses des canaux, l'adresse de début d'une zone de mémoire dans laquelle le canal devra travailler puis le compteur où l'on charge le nombre d'octets à transférer. Le sens du transfert, le mode de DMA ainsi que l'incréméntation ou la décrémentation doivent être programmés dans le registre de contrôle.

On programme ensuite la priorité d'un canal par rapport à un autre dans le registre de contrôle de priorité, et enfin il faut programmer le registre de chaînage si l'on désire que les transferts se suivent.

#### Transfert par vol de cycle

Pour étudier ce mode, reportons-nous à la figure C. La demande d'accès arrive par  $T_x RQ$  qui, synchronisée par la phase Ø 2 de l'horloge, donne naissance au signal  $DRQH$  (demande synchronisée). Ce signal agit sur le boîtier horloge (6875) qui génère une réponse par le signal  $DGRNT$  lui-même connecté à l'entrée  $TSC$  (Three State Control) du 6800. A ce moment, le 6800 se déconnecte virtuellement du système laissant les bus et la ligne  $R/W$  à haute impédance. Il ne reste plus au  $DMAC$  qu'à produire les adresses mémoire, un signal  $T_x STB$  de validation des données et enfin les signaux  $T_x AKA$ ,  $T_x AKB$  qui représentent les signaux de validations pour

le contrôleur de périphériques en sortie. Le sens du transfert est défini par la ligne  $R/W$ .

#### Mode Halt par octet

Ce mode se situe entre le « halt par bloc » et le vol de cycle. En fait, il cumule les désavantages de chacun d'eux, mais il permet toutefois à plusieurs périphériques d'accéder à la mémoire d'une façon continue.

Dans ce mode de DMA, le périphérique émet une demande. Après exécution de l'instruction en cours, le microprocesseur envoie un signal « bus libre » et l'accès direct commence.

Ici, la demande d'accès est le signal  $T_x RQ$ , la synchronisation dans le  $DMAC$  donne le signal  $DRQH$  qui va directement à l'entrée  $Halt$  du 6800. La réponse du bus libre est le signal  $BA$  : à ce moment, le  $DMAC$  définit la direction du transfert par la ligne  $R/W$ .

Après transfert d'un mot le DMA est terminé. Si le périphérique n'a pas fini de transférer la chaîne de caractères il faut recommencer l'opération.

#### Mode Halt par bloc

Le principe est identique à celui du mode Halt par octet, la différence étant que ce mode a été programmé pour transférer un bloc de données.

Durant le transfert, le registre d'adresse progresse à chaque échange et le compteur d'octets est décrémen-té. Lorsque ce compteur est à zéro le transfert s'arrête et peut recommencer si le  $DMAC$  est à nouveau programmé.

Le brochage du contrôleur de DMA 6844 est représenté figure D. ■

# LA 1<sup>ère</sup> BOUTIQUE MICRO-INFORMATIQUE A LYON VOUS REÇOIT AU **cast** LYON 15-18 SEPTEMBRE 1981

Toute la gamme COMMODORE en démonstration

- Vic 1001 : couleur, graphique HGR, son : 2.100 F.H.T.
- Série 4000 : enseignement, automatisme, calcul scientifique
- Série 8000 : gestion PME, traitement de texte

Périphériques et extensions : disques, imprimantes, MODEM, table traçante,  
carte graphique haute résolution (320 x 200), cartes industrielles ERISTEL (SYSMOD 65)  
Logiciels PASCAL, LISP, FORTH, OZZ, EDEX, assembleurs, désassembleur symbolique,  
spooler, visicalc, traitement de textes, gestion des ventes, Mailing...

Ainsi que nos propres programmes de comptabilité et paye



INVITATION GRATUITE SUR SIMPLE DEMANDE

COURS D'HERBOUVILLE

# CAPRICORNE : un programme BASIC de simulation d'entreprises



Définir une politique commerciale, gérer un budget de publicité en tenant compte des impératifs de production, tels sont les enjeux du développement harmonieux d'une entreprise.

Mais, si les concurrents cherchent à accroître leur part de marché, avec une politique de vente plus agressive que la vôtre, saurez-vous faire face ?

Le programme BASIC que nous vous proposons est un jeu de simulation d'entreprises qui fera de vous des dirigeants de sociétés émérites, confrontés aux problèmes inhérents à la direction d'une société de production.

Vous serez amenés à prendre des décisions en tenant compte du développement des entreprises gérées par les autres joueurs ; décisions dont les conséquences auront un impact économique immédiat.

Tous les trimestres, vous pourrez examiner et contrôler les résultats de vos actions antérieures, confirmer les options choisies ou modifier votre ligne de conduite en établissant de nouveaux plans économiques et commerciaux pour le trimestre à venir.

## Les règles

Capricorne est un jeu de simulation d'entreprises, axé sur le concept de Marketing qui consiste à amener les participants à la recherche d'un dosage optimum entre les différents éléments constituant leurs politiques commerciales.

Ainsi, les joueurs sont conduits à réfléchir sur le rôle de chacune de leurs actions.

Il n'est cependant pas indispensable d'être un « gestionnaire » pour maîtriser prix et approvisionnement. Soyez fonceur, soyez vigi-

lant, faites des bénéfices et vous aurez tout lieu d'être satisfait.

Capricorne peut indifféremment être utilisé par deux à six joueurs ou équipes de joueurs. Chaque équipe assume la direction d'une entreprise et se réunit une fois par trimestre pour faire le point de la situation, déterminer les objectifs généraux et la politique à suivre au cours de la prochaine période.

Toutes ces entreprises fabriquent un seul et même produit et sont donc en étroite concurrence. Le programme s'efforce de présenter une situation réaliste basée

sur l'interaction des participants.

Il convient cependant de préciser certaines hypothèses.

Pour conquérir la plus grande part du marché, les concurrents disposent de la panoplie classique des moyens d'action commerciale. Ils doivent fixer le prix de vente de leur produit et la quantité des articles fabriqués au cours de la période. Il leur appartient en outre de déterminer le budget total de marketing. Ces dépenses correspondent au conditionnement, à la publicité et à la promotion du produit. Chaque équipe doit également fixer le budget de la force de

La quantité des articles vendus est directement proportionnelle aux dépenses effectuées et inversement proportionnelle au prix de vente.

## Programme BASIC

Fig. 1

ENCADRE DE BUDGET

Budget d'achat (sur la base de 4000 articles) : 150 000

Budget publicitaire : 60 000

Budget promotion ventes : 55 000

Budget force de vente : 23 750

Budget d'achat des matières premières : 5000

Budget de matières premières	150 000	
Moins d'achats effectués	27 000	
<b>BUDGET</b>	<b>123 000</b>	<b>123 000</b>
Budget fabrication produit	60 000	
Budget publicité	60 000	
Budget promotion ventes	55 000	
<b>BUDGET DE CONTRAINTES</b>	<b>175 000</b>	<b>278 000</b>
Budget d'achat des matières premières	15 000	
Budget force de vente	23 000	
Budget publicité	60 000	
Budget promotion ventes	55 000	
Budget force de vente	23 750	
<b>BUDGET DE CONTRAINTES</b>	<b>176 750</b>	<b>467 000</b>
Moins de publicité		467 000
Moins de ventes		476 000
<b>RESULTAT</b>		<b>2 000</b>

vente de l'entreprise ainsi que le coût de fabrication et de perfectionnement du produit.

Les règles du jeu se traduisent par des contraintes imposées aux concurrents :

1 - Le budget initial de chaque joueur est identique.

2 - Le marché n'est pas capable d'absorber plus de 5 000 articles environ par période. Chaque joueur doit donc estimer la quantité qu'il convient de fabriquer. Cette limitation n'est cependant pas absolue et les concurrents peuvent essayer d'agrandir le marché potentiel.

3 - Le prix de vente d'un article ne peut en aucun cas dépasser 160 F. La détermination de ce prix de vente joue un rôle très important puisqu'il influe directement sur le choix du consommateur.

4 - Les concurrents tiendront compte du coût d'achat des matières premières nécessaires à la fabrication du produit. Ce coût

Fig. 1. - La feuille de décision

Afin d'établir les budgets relatifs à chaque étape de la fabrication et de la commercialisation, les joueurs sont tenus de remplir pour chaque trimestre une « feuille de décision ».

Dans cet exemple, considérons un joueur disposant, pour le 1<sup>er</sup> trimestre, de 467 000 F et souhaitant fabriquer 3 000 articles. Il lui reste, en outre, 150 articles en stock provenant des inventaires de la période précédente. Il fixe son budget fabrication à 20 F et détermine l'ensemble des budgets adaptatifs avec un prix de vente de 158 F. Notre concurrent doit alors fournir à l'ordinateur les données suivantes :

Achat de matières premières	150 000
Budget fabrication	60 000
Budget publicité	60 000
Budget commercialisation	55 000
Budget promotion ventes	55 000
Budget force de vente	23 750
Prix de vente souhaité	158

Le programme calcule ensuite toutes les valeurs nécessaires au bon déroulement de la partie.

Fig. 2. - L'affichage des résultats

Pour chaque trimestre, l'ordinateur détermine le bénéfice par période, le disponible total, le nombre d'articles vendus, le nombre d'articles en stock et la part du marché occupée par chaque entreprise.

En outre, le programme résout une étude de marché où sont mis en jeu : la qualité du produit, la publicité, le conditionnement, l'impact de la distribution et le nombre de points de vente.

RÉSULTATS DU TRIMESTRE 1

ENTREPRISE	BENEFICE PERIODE	DISPONIBLE TOTAL	ARTICLES VENDUS	ARTICLES EN STOCK	PART DU MARCHÉ
J	15 500	207 750	1000	0	27,27
K	27 500	270 150	1077	527	48,18
L	16 000	211 750	1200	0	30,55

TABLEAU N° 1 POUR CONTINUER

ETABLISSEMENT DES PRIXS

ALLOCATION DU PRODUIT ET LA MISE EN PLACE DU COMMERCIALISATION (ALLOCATION DES REVENUS DE DISTRIBUTION EN 2-50 PARTS) ET LE NOMBRE DE POINTS DE VENTE

ENTREPRISE	PRODUIT	PUBLICITE	CONDITION	DESTINATION	PROFIL DE VENTE
J	M	L0	L0	40,12	54
K	D	0	0	20,50	27
L	E	-	C	17,84	50

TABLEAU N° 2 POUR CONTINUER

d'achat est de 50 F par article fabriqué. Les frais d'approvisionnement correspondent essentiellement au transport des matières premières et sont évalués à 5 % de ce coût d'achat.

5 - Le budget de fabrication d'un article ne peut être inférieur à 10 F sans nuire à la qualité du produit.

6 - Au budget de fabrication du produit vient s'ajouter un coût de production fixe de 20 F par article correspondant aux salaires des ouvriers.

7 - Chaque entreprise se doit de fabriquer au moins 100 articles par période pour garantir l'emploi.

8 - Le coût de stockage d'un article invendu est fixé à 5 F par période et intervient dès le second trimestre.

9 - Les frais de distribution (transport) sont variables. On retiendra, faute de mieux, 5 F par article fabriqué.

L'ordinateur, joue ici le rôle de l'arbitre, il se chargera de faire respecter toutes ces contraintes.

### Les décisions à prendre

Les joueurs sont tenus, chaque trimestre, de remplir une feuille de décision semblable à celle représentée figure 3.

Cette feuille permet aux concurrents de déterminer et d'établir les budgets prévisionnels et les données qui devront être fournies à l'ordinateur.

Examinons les principaux éléments qu'il vous faudra définir :

#### Les achats

Ils comprennent l'achat de matières premières (ici le nombre d'articles multipliés par 50 F) et les frais de distribution évalués, comme nous l'avons vu, à 5 % de ce prix d'achat.

La somme de ces 2 postes représentent le coût d'achat.

#### Les coûts de production

Ceux-ci sont constitués par le budget de fabrication + produit +

au moins 10 F par article), auquel doivent s'ajouter les frais fixes de fabrication (évalués à 20 F par article), et dans le cas d'inventus d'un coût de stockage de 5 F par unité.

#### Les coûts de distribution

Cet aspect est particulièrement mis en évidence dans le programme CAPRICORNE, tout l'art du joueur étant principalement d'optimiser le nombre d'articles fabriqués en fonction d'une politique commerciale efficace.

Les coûts de distribution concernent :

#### • Le budget de publicité.

Il est inutile de préciser l'impact que peut avoir la publicité. Les joueurs ne négligeront pas cet

aspect permettant de mettre en valeur auprès du consommateur les caractéristiques qualitatives de leur produit.

#### • Le budget de conditionnement du produit

Ces dépenses portent sur la présentation du produit. Elles doivent lui conférer un attrait supplémentaire.

#### • Le budget de promotion des ventes

Il s'agit des dépenses destinées à stimuler le consommateur (remises, primes, cadeaux, démonstrations, concours, etc.).

#### • Le budget force de vente

Ce budget très important correspond à la rémunération des vendeurs et des représentants.

#### • Le prix de vente

La gamme des prix de vente n'est limitée que par un maximum de 160 F par article.

Fig. 3 - Le listing simplifié du programme de simulation d'entreprise : CAPRICORNE.

```

100 REM * Jeu d'ENTREPRISE CAPRICORNE *
110 REM * 4.75 : 1981 4.684 * .
120 REM
130 CLS
140 REM * PRESENTATION DU JEU *
150 PRINT @ 135. (CHR(27) "ESC" ; "ENTREPRISE")
160 PRINT @ 138. (CHR(27) "ESC" ; "CAPRICORNE 4.75")
170 FOR I=1 TO 125
180 SET(1,1) : SET(1,47) : NEXT
190 FOR I=1 TO 47
200 SET(1,1) : SET(1,25,1) : NEXT
210 FOR I=1 TO 1280
220 NEXT
230 CLS
240 REM * ENTREE DU NOMBRE DE JOUEURS *
250 PRINT @ 126. (CHR(27) "ESC" ; "NOMBRE Y A T-IL DE JOUEURS") : INPUT N
260 IF N<=0 AND N>= THEN 280
270 PRINT @ 126. "2 A 6 JOUEURS, RECOMMENCEZ ." *
280 FOR I=1 TO 1500
290 NEXT
300 GOTO 220
310 CLS
320 REM * DISPONIBLE INITIAL *
330 U=75000000
    
```

```

320 PRINT "CHARGES";
330 PRINT " = 226. "CHARGES ROUSSEZ SEPOSE DE " ;
340 PRINT " 464. 4 "FRANCE";
350 FOR A=1 TO 2500
360 NEXT
370 FOR A=1 TO N
380 R1=R1+R1
390 GOTO 400
400 R1=R1+ENTREE DES DONNEES *
410 R1=R1
420 FOR A=1 TO N
430 PRINT
440 PRINT TAB(20); "TOURNOI NO.": A TAB(47); "TRIMESTRE": M
450 PRINT
460 INPUT "CHARGES DE MATIERES PREMIERES": B1
470 IF B1<5000 THEN 464 ELSE 470
480 PRINT "IMPOSSIBLE, VOUS DEVEZ FABRIQUER AU MOINS 100 ARTICLES. "
490 GOTO 460
470 W10=INT(B1/50)
480 IF B1<5000 THEN 540
490 IF B1<10000 THEN 550
500 R2=R1+B1/50-INT(B1/50)*100
510 IF B1<10000 THEN 540
520 R1=R1-R2
530 GOTO 560
540 GOSUB 2100: GOTO 460
550 GOSUB 2200: GOTO 460
560 INPUT "BUDGET DE FABRICATION DE PRODUITS": D1
570 IF D1<10000 THEN 564 ELSE 570
580 PRINT "BEAUCOUP TROP PLS RECOMMENCEZ..."
590 GOTO 560
570 IF D1<10000 THEN 600
600 IF D1<10000 THEN 610
610 R2=(D1/50-INT(D1/50))*100
620 R1=R1-R2
630 GOTO 560
640 GOSUB 2100: GOTO 560
650 GOSUB 2200: GOTO 560
660 INPUT "BUDGET FORCE DE VENTE": D2
670 IF D2<10000 THEN 660 ELSE 670
680 GOSUB 2300: GOTO 610
690 R1=R1-D2
700 Z1=Z1+D2
710 IF R1<0 THEN 690
720 INPUT "BUDGET PUBLICITE": E1
730 IF E1<10000 THEN 740 ELSE 730
740 GOSUB 2300: GOTO 720
750 R1=R1-E1
760 Z1=Z1+E1
770 IF R1<0 THEN 690
780 INPUT "BUDGET CONDITIONNEMENT": F1
790 IF F1<10000 THEN 800 ELSE 790
800 GOSUB 2400: GOTO 760
810 R1=R1-F1
820 Z1=Z1+F1
830 IF R1<0 THEN 690
840 INPUT "BUDGET PROMOTION DES VENTES": G1
850 IF G1<10000 THEN 860 ELSE 850
860 GOSUB 2500: GOTO 760
870 R1=R1-G1
880 Z1=Z1+G1
890 INPUT "PRIX DE VENTE D'UN ARTICLE": W10
900 IF W10<100 THEN 910 ELSE 900
910 PRINT "BEAUCOUP TROP ELEVE, RECOMMENCEZ..."
920 GOTO 890
930 W10=W10-100
940 GOTO 890
950 NEXT
1000 PEN = CALCUL DU MONTANT DES VENTES *
1010 S=4950-R1+1000
1020 FOR A=1 TO N
1030 V1=C1*W10/24/28
1040 V2=C2*W10/24/28
1050 V3=C3*W10/24/28
1060 V4=C4*W10/24/28
1070 V5=C5*W10/24/28
1080 V6=C6*W10/24/28
1090 V7=C7*W10/24/28
1100 V10=C10*W10/25/25+V210+V310+V410+V510+V610+V710
1110 V10=INT(V10*5/1000)
1120 IF V10<0 THEN V10=0
1130 P10=R1+V10/5
1140 R1=R1-V10/5
1150 NEXT
1200 PEN = AFFICHAGE DES RESULTATS *
1210 PRINT " EN. "RESULTATS DU TRIMESTRE": M
1220 FOR A=1 TO 127
1230 SET(A,0): NEXT
1240 PRINT " 192. "ENTREPRISE BENEFICE DISPONIBLE ARTICLES ARTICLES PART DU"
1250 PRINT " 268. "PERIODE TOTAL VENUS EN STOCK "PERIODE"
1260 FOR A=1 TO 127
1270 SET(A,15): NEXT
1280 A=" "
1290 FOR A=1 TO N
1300 W10=C10*W10
1310 P10=INT(V10/100/27)*100+50/100
1320 PRINT " 389%,"
1330 PRINT USING A; A; P10; R10; W10; W10; P10
1340 A=" "
1350 NEXT

```

```

1300 FOR A=1 TO 127
1370 SETOR 36: NEXT
1380 PRINT @ 045: "TAPÉZ 'P' POUR CONTINUER:"
1390 INPUT B$
1400 IF B$="P" THEN 1410 ELSE 1380
1410 CLS
1490 BEN = AFFICHAGE ETUDE DU MARCHÉ =
1510 PRINT @ 21: "ETUDE DE MARCHÉ"
1520 FOR A=6 TO 75: SETOR 7: NEXT
1530 PRINT @ 126: "PERCEPTION DU PRODUIT, DE LA PUBL. ET DU CONDITIONNEMENT : 10:"
1540 PRINT @ 202: "ENTREPRISE DU RESEAU DE DISTRIBUTION GEN 01:"
1550 PRINT @ 266: "ESTIMATION DU NOMBRE DE POINTS DE VENTE"
1560 FOR A=1 TO 127
1570 SETOR 10: NEXT
1580 PRINT @ 204: "ENTREPRISE PRODUIT PUBLICITE CONDITION. DISPON. POINTS DE VENTE"
1590 FOR A=1 TO 127
1600 SETOR 21: NEXT: K=0
1610 C$="I      M      M      M      M M M      M M"
1620 FOR A=1 TO N
1630 Y2(A)=INT(Y2(A)+200/10)
1640 IF Y2(A)<0 Y2(A)=0
1650 Y4(A)=INT(Y4(A)+200/10)
1660 IF Y4(A)<0 Y4(A)=0
1670 Y5(A)=INT(Y5(A)+200/10)
1680 IF Y5(A)<0 Y5(A)=0
1690 Y6(A)=INT(Y6(A)+600/10)
1700 AUB=INT(120*Y6(A)/100)+600/10
1720 PRINT @ 238 K,
1730 PRINT USING @5: B; Z(0); Y4(0); Y5(0); Y6(0); AUB
1740 Y=0
1750 NEXT
1760 FOR A=1 TO 127
1770 SETOR 42: NEXT
1780 PRINT @ 577: "TAPÉZ 'P' POUR CONTINUER:"
1790 INPUT B$
1800 IF B$="P" THEN 1810 ELSE 1780
1810 K=0: CLS
1820 FOR A=1 TO 4
1830 IF A(0)<10000 THEN 1840 ELSE 1850
1840 L=A/1
1850 GOTO 1940
1860 NEXT
1870 Z1=0: Z2=0: Z3=0: Z4=0: Z5=0: Z6=0: Z7=0
1880 GOTO 190
1890 BEN = FIN DE LA PARTIE =
1910 CLS
1920 PRINT @ 64(23):
1930 IF L=1 THEN 1960
1940 PRINT @ 128: L: "JOUURS A DISPOSEZ DE:"
1950 GOTO 1970
1960 PRINT @ 128: L: "JOUEUR A DISPOSE DE:"
1970 PRINT " NOUS" PRINT @ 132: " DE 10000 F"
1980 PRINT @ 256: "ET C'EST INSUFFISANT POUR"
1990 PRINT @ 336: "POUVOIR CONTINUER LA PARTIE . ."
2000 PRINT: PRINT
2010 END
2020 PRINT "IMPOSSIBLE, VOUS N'AVEZ PLUS QUE": AUB(A): " F. RECOMMENCEZ . ."
2110 RETURN
2200 PRINT "ATTENTION, VOUS NE DISPOSEZ QUE DE": A(0): " F!"
2210 RETURN

```

## Les résultats

L'ordinateur détermine ■ quantité d'articles vendus par chaque entreprise en fonction des différents - dosages - établis par les concurrents. La quantité des articles vendus est directement proportionnelle aux dépenses effectuées et inversement proportionnelle au prix de vente proposé. Tous les budgets n'ont cependant pas le même impact sur la quantité des ventes et le joueur devra par tâtonnements successifs se rapprocher de la solution optimale.

L'affichage des résultats est délivré par l'ordinateur pour chaque trimestre et chaque entreprise comme ■ nombre l'exemple de la figure 2.

Vous retrouverez ainsi les éléments suivants :

- le bénéfice par période (prix de vente total)
- le disponible total
- le nombre d'article vendus
- le nombre d'articles en stock
- la part du marché de chaque entreprise en pourcentage

## L'étude de marché

Afin d'offrir un outil supplémentaire destiné à faciliter et à mieux orienter vos prises de décisions, l'ordinateur simule, ensuite, une étude de marché.

Une enquête est réalisée auprès des consommateurs. Ceux-ci doivent attribuer, pour chaque entreprise, une note comprise entre 0 et 10. Cette note sera fonction de la

qualité du produit, de la publicité et du conditionnement

Le programme estime l'impact du réseau de distribution (en pourcentage par rapport aux autres joueurs) et le nombre de points de vente

Chaque entreprise est ainsi en mesure de modifier sa politique commerciale selon ses propres résultats comme de ceux de ses concurrents

## Le programme

Le programme CAPRICORNE présenté figure 3 a été réalisé sur TRS 80 et il utilise, de ce fait, pour l'affichage des résultats quelques instructions spécifiques à ce micro-ordinateur.

Afin que vous puissiez l'adapter à votre propre système, nous vous donnons encadré 1 la définition de ces instructions et les modifications à apporter au programme.

Ces transformations devraient se révéler suffisantes pour que vous n'ayez aucun problème à implanter CAPRICORNE sur un autre ordinateur disposant de BASIC : PET, Apple, systèmes sous CP/M. ■

Marc AUBRY

**LISTE DE  
VARIABLES**

N	Nombre de joueurs	G	Budget promotion des ventes
M	Trimestre	H	Prix de vente unitaire
A1	Disponible total	S	Nombre total des articles vendus
B	Actifs de matières premières	V	Articles vendus par entreprise
W	Nombre d'articles produits	PV	Bénéfice total
X	Nombre d'articles vendus	K	Tabulation
C	Budget de fabrication du produit	P	Part du marché
D	Budget force de vente	Z	Cumul
E	Budget publicité	Y	Calculs de la quantité des ventes
F	Budget conditionnement		

**Encadré 1**

**Les instructions spéciales**

Le programme CAPRICORNE, mis au point sur TRS 80 utilise quelques instructions particulières à ce micro-ordinateur. Ces instructions ne sont pas prises en compte par tous les interpréteurs BASIC. Nous vous en donnons la définition afin que vous puissiez adapter, le cas échéant, ce programme sur votre propre système.

■ **SET** - génère, sur le TRS 80, un segment graphique.

SET (X, Y) trace le segment de coordonnées X et Y. Toutes les instructions SET contenues dans le programme génèrent des traits horizontaux, contribuant ainsi à rendre plus aisée la lecture des tableaux.

Elles peuvent donc, sans désagrément sinon pour l'esthétique, être supprimées ainsi que les boucles FOR... NEXT adjacentes.

■ **PRINT CHR\$ (23)** - transforme l'affichage en 32 caractères par ligne, plus lisibles.

■ **PRINT @ X** - permet de commencer une impression à l'adresse X de l'écran. Tout segment d'écran peut être ainsi atteint directement.

■ **PRINT USING** - Spécification du format d'impression. L'affichage est préalablement défini en fonction de chaînes de caractères déclarées aux lignes 1280 et 1610.

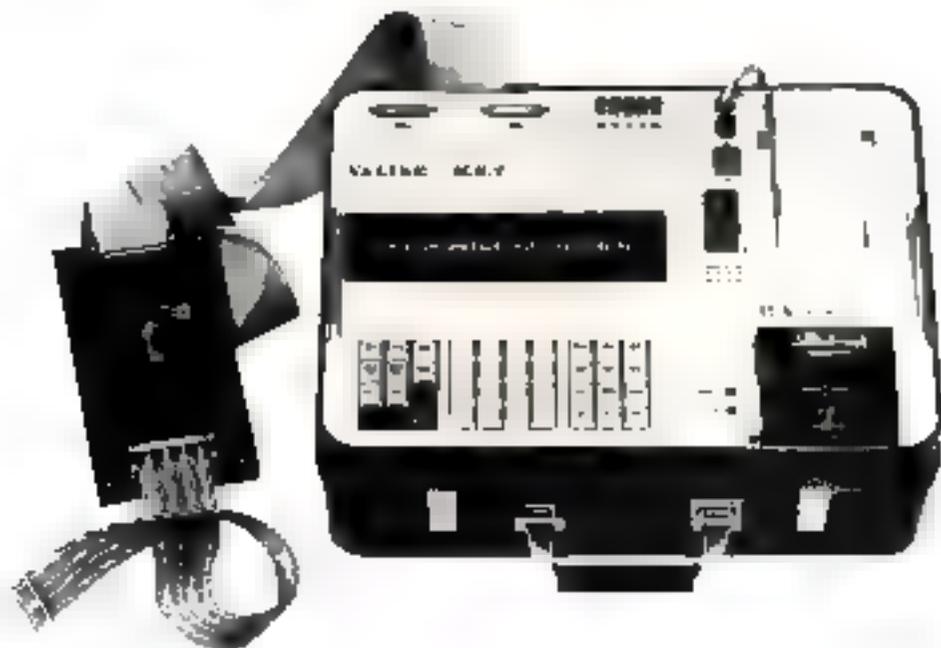
■ **CLS** - efface l'écran et positionne le curseur en haut et à gauche. Cette instruction correspond au HOME de l'Apple et au PRINT CHR\$ (147) du PET-CBM.

L'utilisateur d'un autre interpréteur BASIC pourra indifféremment remplacer certaines lignes du programme par celles que nous indiquons ci-dessous. Il devra, en outre, supprimer les lignes : 340, 1280, 1320, 1340, 1610, 1720 et 1740.

```

110 FOR A = 1 TO 5 : PRINT : NEXT
120 PRINT TAB (22) " JEU D'ENTREPRISE " : PRINT :
PRINT TAB (32) " *** CAPRICORNE *** "
210 FOR A = 1 TO 5 : PRINT : NEXT
220 PRINT TAB (10) " COMBIEN Y A-T-IL DE
JOUEURS " : INPUT N
240 CLS : PRINT TAB (15) " 2 A 6 JOUEURS, RECOM-
MENCEZ... "
360 NEXT : CLS
370 GOTO 210
520 FOR A = 1 TO 5 : PRINT : NEXT
330 PRINT TAB (10) " CHAQUE JOUEUR DISPOSE
DE " : U = " FRANCS "
1210 PRINT TAB (20) " RESULTATS DU TRIMES-
TRE " : M : PRINT
1240 PRINT " ENTREPRISE BENEFICE DISPONIBLE
ARTICLES ARTICLES PART DU "
1250 PRINT TAB (12) " PERIODE TOTAL
VENDUS EN STOCK MARCHÉ "
1330 PRINT : PRINT TAB (5) A : TAB (33) PV (A) : TAB
(39) A / (A) : TAB (30) V (A) : TAB (40) * (A) :
TAB (49) P (A)
1380 PRINT : PRINT TAB (17) " TAPPEZ 'P' POUR
CONTINUER " :
1510 PRINT TAB (23) " ETUDE DE MARCHÉ "
1520 PRINT : PRINT " PERCEPTION DU PRODUIT DE
LA PUBLI ET DU CONDITIONNEMENT (1/10) "
1540 PRINT TAB (10) " EMPRISE DU RESEAU DE DIS-
TRIBUTION (EN %) "
1550 PRINT TAB (10) " ESTIMATION DU NOMBRE DE
POINTS DE VENTE "
1580 PRINT : PRINT " ENTREPRISE PRODUIT PUBLI-
CITE CONDITION-DISTRIB POINTS DE
VENTE "
1730 PRINT : PRINT TAB (6) A : TAB (14) V2 (A) : TAB
(23) Y4 (A) : TAB (33) Y3 (A) : TAB (40) Y0 (A) :
TAB (55) J (A)
1780 PRINT : PRINT TAB (17) " TAPPEZ 'T' POUR
CONTINUER " :
1810 CLS
1920 PRINT : PRINT
1940 PRINT TAB (10) L : " JOUEURS DISPOSENT
DE " :
1970 PRINT " MOINS DE 10 000 F "
1980 PRINT " ET C'EST INSUFFISANT POUR " :
1990 PRINT " POUVOIR CONTINUER LA PARTIE... "
    
```

# l'outil-test !



Gagnez du temps ;  
Pour vos SYSTEMES à MICROPROCESSEURS, utilisez la valise M.S.T.  
Dans un ensemble portable unique, vous disposerez de tous les moyens nécessaires à la mise au point, au contrôle, à la maintenance de votre système, que ce soit en laboratoire ou sur le site.  
Plusieurs fonctions inédites dans ce type d'équipement en font l'outil le plus puissant actuellement connu dans le domaine du test temps réel, (mémoire MAP avec possibilité de subs-

titution rapide à la mémoire système, trappe temps réel, accès direct mémoire...)  
Les principales familles de microprocesseurs 8 bits (6800, 8080, Z80) pourront être traitées, et ceci par 2 méthodes différentes : émulation classique "in circuit" ou "émulation par connexion parallèle".  
Actuellement disponibles (Janv. 81) :  
émulateurs "in circuit" 6800 et 6802.

Produit conçu et fabriqué en France.



Project Assistance : 73, Rue des Grands-Champs - 75020 PARIS - Tél. 379.48.51  
Télex : 240 645 F.

M. \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_  
SOCIÉTÉ : \_\_\_\_\_  
TÉL. : \_\_\_\_\_  
désire recevoir, sans engagement de sa part :  
 votre documentation M.S.T.  
 la visite d'un démonstrateur.

# Tandy

## Le progrès en informatique!



### Ordinateur TRS-80 Modèle III

**54.950<sup>FB</sup> 8.195<sup>FF</sup>**

T.V.A. DE 16% INCLUSE TTC (17,60%)

- Langage BASIC Modèle III
- Mémoire RAM ■ 16 K
- Possibilité d'extension ■ la mémoire jusqu'à 48 ■ avec 2+2 minidisques
- Compatibilité avec la plupart des logiciels du Modèle I

AD-TES-845

Pour un prix inattendu dans cette gamme d'ordinateurs, Tandy vous propose son nouvel ordinateur monobloc: clavier à 53 touches (plus un clavier numérique à 12 touches), écran vidéo à haute définition (avec majuscules et minuscules), interface à 2 vitesses pour cassettes (500 et 1.500 Bauds) et interface pour imprimante. Le Modèle III utilise le langage BASIC Modèle III avec une mémoire RAM de 16 K, mais il est possible de porter sa capacité de mémorisation à 48 K.

28-1062

### Micro-ordinateur TRS-80 de poche

- Programmés en BASIC
- Mémoire RAM de 1,9 K

Affichage par cristaux liquides à 24 caractères. Dispositif de compacité de formulation automatique, pour utiliser au mieux la moindre partie de l'espace de la mémoire. Livré avec étui et piles «longue durée» 26-3501

**7.995<sup>FB</sup>**

T.V.A. DE 16%  
INCLUSE

**1.095<sup>FF</sup>**

TTC (17,60%)



Tout matériel informatique TRS-80 peut être commandé dans n'importe quel magasin Tandy

#### BELGIQUE

1030 SCHAERBEEK - Place Vanheckhoven 18 - 02/262.04.21 • 1050 BRUXELLES - Boulevard de la Conque 35 - 02/547.23.75 • 2000 ANTOINGEN - Amerikaid 104 - 03/26.21.98 • 2830 SARTRE-VALE - Boulevard 68 - 03/27.72.85 • 3000 NESSSEL-LO - Koning Albertus 131 - 08/25.25.90 • 4000 LIÈGE - Rue des Fontaines 17 - 04/53.33.18 • 4050 LIÈGE - Boulevard Poincaré 30 - 04/41.36.18 • 4600 CHARLEROI - Quai des Ardennes 137 - 04/80.87.88 • 5000 NAMUR - Place Robertet - 04/40.08.12 • 6000 CHARLEROI - Boulevard Tiers 227 Bis 21 • 7000 MOIRIE - Rue de la Poste-Quintais 24 - 048/21.32.34 • 7000 TYRON - Courtois de Montigny 402 - 048/21.12.56 • 8000 MONTENI - Rue de la Poste 1 - 066/22.11.54 • 9000 GEMB - Karelmannstraat 96 - 081/23.53.81 • 9000 NAMUR - Wegwaelestraat 40/48 - 084/21.70.80

#### FRANCE

13100 AIX EN PROVENCE - Avenue G. Bonjean 13 - Cité Commerciale - Les Eclairés - 02/27.16.81 • 20000 CASSEPEY - Rue Saint de Benoît 3 - 05/86.29.51 • 30300 TOULOUSE - Avenue Z. Méliès 43 - 01/41.73.84 • 31400 TOULOUSE - Allée François Tandy 13-15 - 01/51.94.28 • 60000 VANNES - Rue de la Foie 36 - 01/64.19.50 • 69000 LYON - Avenue de Deshayes 107 - 30/82.17.90 • 69100 ROUBAIX - Boulevard Gambetta, Centre commercial Etoile 2000 - 20/70.73.00 • 69600 VILLANNEVE D'ASCQ - Rue Y2 Rue des Victoires 15/02 Chemin des Vieux Arbres - 20/70.00.90 • 69600 STRASBOURG - La Bièvre - Rue de Zurich 1 - 88/30.05.44 • 69800 BELLESTRE - Route de Colmar 2 - 88/82.21.34 • 69003 LYON - Rue Victor Augustin 11 - 7/830.37.13 • 69300 CALUIRE - 12, Cours André Bréard (face à la Place de Lyon) Parc de la Boèche - 7/808.43.38 • 75009 PARIS - 23, rue de la Chapelle d'Arto - 1/285.43.44 - Métro: GAMBETTA VANTRE • 75018 PARIS - 28-28, Avenue de Nollet - 1/644.03.18 - Métro: MONTPARNASSE-MEVINS • Cours de BABU organisé régulièrement à 75009 PARIS - 207, rue des Pyrénées - 1/288.37.27 - Métro: GAMBETTA • 80000 AMÉLIE - 23, rue de Chérel - 1/145.80.00 - Métro: FONT DE MAULLY

Il y certainement un magasin Tandy dans votre région. Téléphonnez-nous au 08140.05.12 pour la BELGIQUE ou au 2082.17.50 pour la FRANCE pour obtenir l'adresse de votre magasin le plus proche

\*Les prix peuvent varier dans les magasins franciliens.

# La conversion analogique-numérique et numérique-analogique

L'acquisition de données, le contrôle de processus physiques ou chimiques, la réalisation de synthétiseurs ou d'appareils de mesure, l'asservissement de moteurs électriques... autant d'applications qui manipulent des signaux « analogiques », c'est-à-dire des signaux qui évoluent de façon continue dans le temps. Par exemple la tension de sortie d'un capteur de température, peut prendre une infinité de valeurs dans la gamme de mesures.

Si l'on veut apporter au contrôle de ces processus la puissance et la souplesse de l'ordinateur, il faut établir une correspondance entre les signaux binaires qu'il manipule et ces grandeurs analogiques.

Cette correspondance s'effectue grâce aux convertisseurs analogiques-numériques, et numériques-analogiques, qui sont la « clé » permettant à l'électronicien d'utiliser l'outil informatique.

Le développement de tels composants s'est considérablement accentué depuis l'avènement du microprocesseur, entraînant de ce fait une diminution de leur coût dans des proportions importantes.

## Un convertisseur : pourquoi ?

Le but de la conversion analogique-numérique (C.A.N.) et numérique-analogique (C.N.A.) est d'établir une relation unique entre une tension (ou un courant) et un code numérique, c'est-à-dire un mot binaire.

Si nous examinons quelque peu la réalité industrielle, nous constatons que la plupart des systèmes ayant des entrées analogiques (principalement des capteurs) génèrent des commandes également analogiques. Nous pouvons citer par exemple le cas d'une commande de moteur pour un asservissement de machine-outil, le contrôle d'un processus chimique, etc.

D'un point de vue théorique, il n'y a donc aucune raison de faire correspondre un code numérique à un signal analogique pour transformer à nouveau, après traitement, ce code numérique en... signal analogique.

Cependant, examinons le point de vue pratique. Si nous voulons exécuter facilement des calculs ou transformer notre signal, le traitement analogique sera vite abandonné au profit du traitement numérique beaucoup plus fiable, moins difficile et moins « figé ».

De plus les ordinateurs peuvent traiter des données numériques d'une manière très puissante et

a)

Fig. 1. — Les amplificateurs opérationnels. Un amplificateur opérationnel est un circuit possédant deux entrées et une sortie.

Lorsque le gain de l'amplificateur est infini (cas d'un amplificateur parfait), la tension de sortie est donnée par la relation :

$$S = A(E_2 - E_1)$$

où A est le gain du montage et  $E_1$ ,  $E_2$  les tensions appliquées aux entrées.

Généralement, les amplificateurs opérationnels sont montés en « amplificateur inverseur » (a).

Dans ce cas, le gain (G) global du système est défini par le rapport des résistances  $R_1$  et  $R_2$  :

$$G = \frac{S}{E} = - \frac{R_2}{R_1}$$

La figure b représente un « sommateur ». En effet, la tension de sortie s'obtient par la relation :

$$S = - \left[ E_1 \cdot \frac{R_5}{R_1} + E_2 \cdot \frac{R_5}{R_2} + E_3 \cdot \frac{R_5}{R_3} + E_4 \cdot \frac{R_5}{R_4} \right]$$

Bien entendu, si toutes les résistances sont égales entre elles, la tension de sortie est alors la somme des tensions appliquées aux entrées (au signe près) :

$$S = - (E_1 + E_2 + E_3 + E_4)$$

En (c) nous avons le montage « intégrateur ». La tension en sortie est liée à la tension d'entrée par la relation :

$$S = - \frac{1}{RC} \int E(t) dt$$

Remarquons que si E a une valeur constante :

$$S = - \frac{E}{RC} \cdot t$$

Le signal de sortie est linéaire, nous avons un « rampe ».

b)

c)

très précise, ce qui impose pratiquement leur utilisation dans les systèmes complexes.

Les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique établissent donc ce lien entre l'ordinateur et le monde extérieur.

## Les convertisseurs numérique-analogique

La conversion numérique-analogique est une opération destinée à transformer un code binaire en une grandeur électrique proportionnelle à la valeur représentée par ce code.

A la base de tout convertisseur analogique-numérique ou numérique-analogique il y a un composant désormais classique de l'électronique linéaire: l'amplificateur opérationnel.

La figure 1 résume les caractéristiques de l'amplificateur opérationnel et montre deux applications typiques: le sommateur et l'intégrateur.

Un exemple simple et très utilisé de convertisseur numérique-analogique est présenté figure 2. Nous y retrouvons le sommateur de la figure 1b.

Ce convertisseur élémentaire possède 4 entrées A, B, C, D représentatives du mot binaire à convertir (ce pourrait être 0110 par exemple).

Selon les bits qu'elles représentent, ces entrées peuvent être connectées par un commutateur (électronique) soit à la masse (0 V), soit à une tension de référence  $E_{ref}$  (supposée à +5 V).

La tension de sortie S est alors donnée par la relation :

$$S = -A \frac{R}{R_1} - B \frac{R}{R_2} - C \frac{R}{R_3} - D \frac{R}{R_4}$$

Si nous prenons :

$$\begin{aligned} R_1 &= R \\ R_2 &= 2R \\ R_3 &= 4R \\ R_4 &= 8R \end{aligned}$$

Nous obtenons :

$$S = - \left[ A + \frac{B}{2} + \frac{C}{4} + \frac{D}{8} \right]$$

$$\text{ou } S = - \left[ A + \frac{B}{2^1} + \frac{C}{2^2} + \frac{D}{2^3} \right]$$

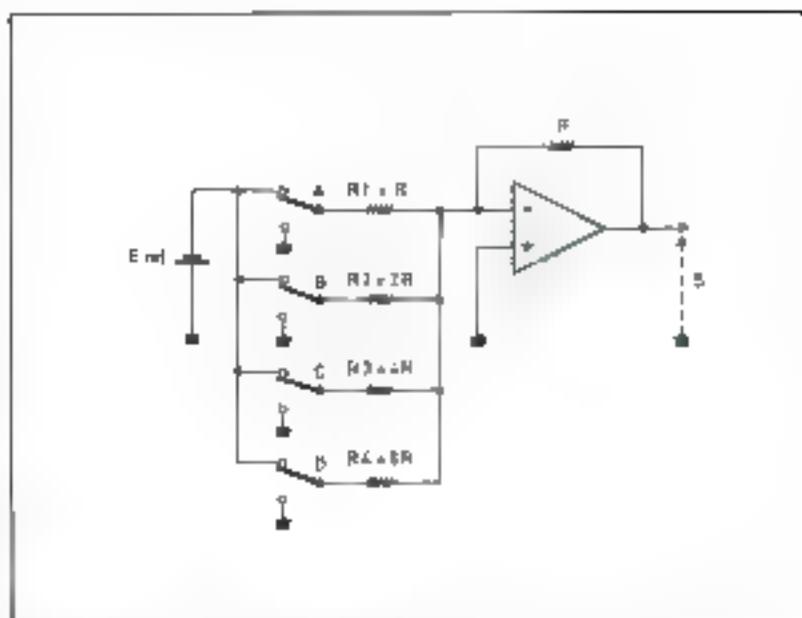


Fig. 2. - Principe du convertisseur numérique-analogique. La grande majorité des dispositifs du commerce sont basés sur ce principe.

Il est aisé de constater que la tension de sortie est, au signe près, la somme des tensions d'entrées (A, B, C, D) pondérées par des coefficients en  $1/2^n$ , c'est-à-dire correspondant à la logique binaire.

Nous avons ainsi réalisé un convertisseur numérique-analogique à 4 bits d'entrée.

En effet, quel que soit le mot binaire formé en entrée par les 4 - bits - A, B, C, D, une tension de sortie lui est associée.

Bien entendu, d'autres techniques de conversion N/A existent mais elles sont issues sensiblement du même principe.

## Les convertisseurs analogique-numérique

La conversion analogique-numérique est une opération destinée à transformer une grandeur électrique variable de façon continue dans le temps en un code binaire.

Les différentes techniques mécaniques, électro-mécaniques et électroniques de conversion analogique-numérique qui ont été inventées (et périodiquement réinventées) sont très nombreuses. Cependant, notre but est de vous aider à comprendre les principes de base régissant le fonctionne-

ment des convertisseurs actuels afin de pouvoir les utiliser au mieux.

C'est pourquoi, nous ne parlerons que de ceux les plus souvent rencontrés.

Le principe du C.A.N. donné ci-dessus est simple; il faut associer un code numérique unique à une tension (ou un courant).

La figure 3 présente un moyen facile à mettre en œuvre (et très rapide) pour réaliser une conversion analogique-numérique.

Un comparateur électronique du type amplificateur opérationnel établit une comparaison entre une tension de référence et la tension à convertir.

Si nous appliquons ces 2 tensions sur les entrées du comparateur, l'état de la sortie (défini logiquement par « 1 » ou « 0 ») indiquera si l'entrée à convertir, E, est au-dessus ou au-dessous de la tension de référence (+5 V).

Nous avons ainsi une sortie présentant deux états possibles.

En utilisant le même principe nous constatons qu'un ensemble de n comparateurs ayant des références de plus en plus faibles peut coder la tension d'entrée par rapport à n seuils.

Nous ferons dès maintenant

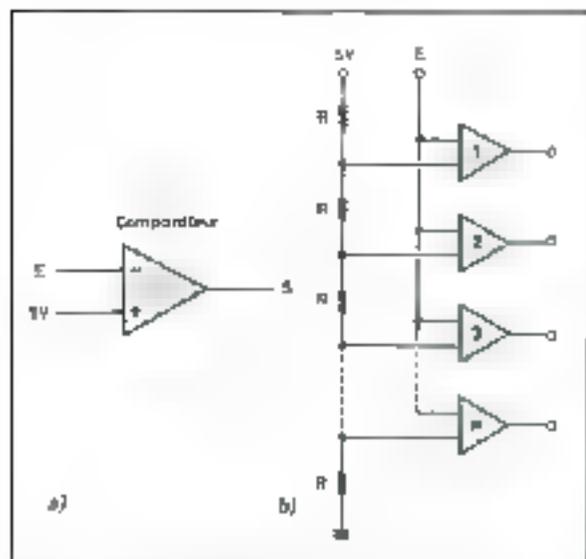


Fig. 3 - a) Le comparateur : sa sortie est soit au zéro, soit au 1 - logique selon le potentiel de l'entrée E - b) Un ensemble de n comparateurs montés en « échelle » peut coder l'entrée E par rapport à n seuils.

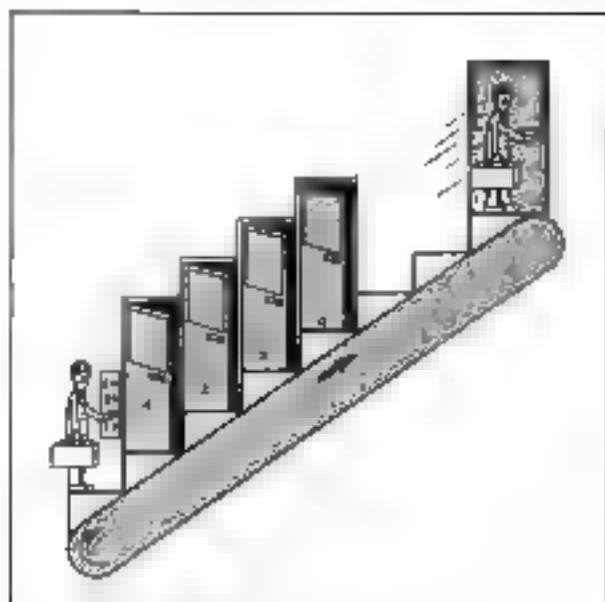


Fig. 4. - « A quelle hauteur est donc le septième porte ? »

une restriction quant à l'utilisation de ce procédé qui nécessite un comparateur par état ou niveau ce qui signifie que pour coder par exemple une tension de 0 à 10 V, avec une précision d'un volt, il nous faut dix comparateurs. Pour réaliser un dispositif précis, un nombre important de comparateurs doit être utilisé.

Pour cette raison, d'autres principes sont adoptés.

Nous allons donc maintenant nous intéresser à deux des techniques les plus utilisées pour la conversion analogique-digitale : la conversion « simple rampe » et la conversion « double-rampe ». Ces deux techniques sont basées sur le même procédé.

#### ● La conversion « simple rampe »

Pour comprendre réellement le principe de la conversion par « rampe » faisons un petit parallèle avec un appareil bien connu de tous : l'escalator.

Regardez attentivement la figure 4.

Le personnage est au pied de l'escalator arrêté. Il veut monter jusqu'à la porte N ■ aimerait sa-

voir à quelle hauteur celle-ci est située, par rapport au sol.

Dès qu'il met le pied sur la 1<sup>re</sup> marche, l'escalator se met en route.

Notre personnage appuie sur le bouton d'arrêt d'urgence quand il arrive à hauteur de la porte n° 7, par exemple.

En comptant les marches qui le séparent du sol, il peut ainsi savoir à quelle hauteur il se situe et mesurer celle de la porte n° 7 en nombre de marches.

Le convertisseur analogique-numérique « simple rampe » procède de la même manière (fig. 5).

On applique sur les entrées du comparateur d'une part la tension à coder (E) et d'autre part une tension qui croît de façon linéaire en fonction du temps (rampe).

Initialement ( $t = 0$ ), le comparateur est à 0 et la sortie du comparateur à 1.

Le signal de rampe commence à croître et le comparateur reçoit les impulsions délivrées par l'horloge via la porte ET.

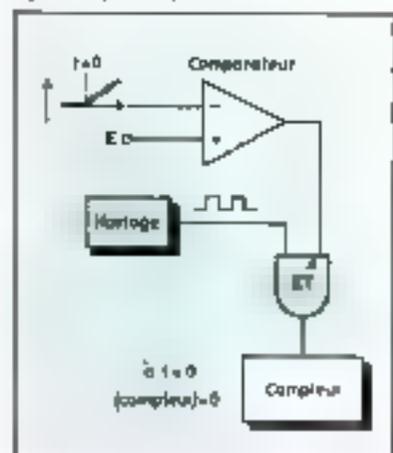
Lorsque la rampe atteint la tension E à coder, la sortie du comparateur passe à 0 entraînant la fermeture de la porte ET et ainsi l'arrêt du comptage des impulsions d'horloge.

La valeur contenue dans le compteur nous donne une représentation digitale de la tension E.

Ce procédé dit « simple rampe » a de nombreux inconvénients au niveau de sa réalisation pratique. Le signal de rampe est difficile à générer car, il doit être parfaitement linéaire et il faut impérativement le maintenir à 0 V avant le début du comptage.

Pour ces raisons, on préfère aujourd'hui la conversion analogique-numérique par la méthode dite « double rampe ».

Fig. 5. - Le convertisseur analogique-numérique « simple rampe ».



● La conversion  
- double rampe -

La conversion analogique-numérique se fait ici en deux temps (fig. 6a).

A l'origine ( $t = 0$ ) tous les interrupteurs sont ouverts et le compteur est à 0.

A l'instant où nous fermons l'interrupteur (1) la tension  $E$  à coder (considérée comme constante durant la fermeture de 1) est présentée à l'entrée de l'amplificateur opérationnel et intégrée grâce au circuit RC. Dans le cas où  $E$  est une tension positive, le

signal de sortie  $S$  est une rampe de tension négative et décroissante qui impose un niveau haut (= 1 logique) à la sortie du comparateur.

Les impulsions d'horloge sont alors transmises au compteur. Lorsque celui-ci a atteint sa capacité maximale (ses  $n$  bits sont à « 1 ») le temps écoulé est égal à :

$$t_1 = 2^n \cdot \tau$$

où  $\tau$  est la période de l'horloge. Ainsi la tension présente sur la sortie de l'intégrateur est :

$$S_1 = -E \cdot \frac{t_1}{RC}$$

Elle est donc directement proportionnelle à  $E$ .

A l'impulsion d'horloge suivante le compteur est remis à 0.

La figure 6b montre la tension présente à la sortie de l'intégrateur.

C'est alors que nous ouvrons l'interrupteur (1) et fermons (2) de façon à appliquer à l'entrée de l'intégrateur une tension de référence  $e$  de polarité opposée à celle de  $E$  (si  $E < 0$ , on ferme (3)).

En sortie nous avons donc une rampe négative croissante qui autorisera le comptage des impulsions d'horloge jusqu'à son arrivée à 0, soit pendant un temps :

$$t_2 = -\frac{RC S_1}{e}$$

Le nombre d'impulsions alors emmagasinées dans le compteur est  $N = t_2/\tau$ .

Nous pouvons donc écrire que :

$$-S_1 = \frac{E}{RC} t_1 = \frac{t_2 \cdot e}{RC}$$

d'où :

$$\frac{E}{RC} \cdot 2^n \cdot \tau = \frac{N \cdot \tau \cdot e}{RC}$$

Ce qui conduit à :

$$E = \frac{N}{2^n} e = K \cdot N$$

Ainsi le nombre binaire  $N$  contenu dans le compteur est directement proportionnel à la tension  $E$  à convertir.

Théoriquement, les performances d'un tel codeur ne dépendent que de la précision et de la stabilité des tensions de référence  $e_+$  et  $e_-$  et des qualités de l'horloge.

Il a une très bonne immunité aux parasites et au bruit puisqu'il « intègre » le signal d'entrée ; en effet, tout bruit possédant une valeur moyenne nulle sera éliminé.

De plus, les dérives des composants formant l'intégrateur sont minimes puisqu'il travaille sur deux pentes.

L'inconvénient majeur de ce codeur réside dans son temps de conversion relativement long. Il sera donc vite inutilisable lorsque les signaux d'entrées seront de période courte.

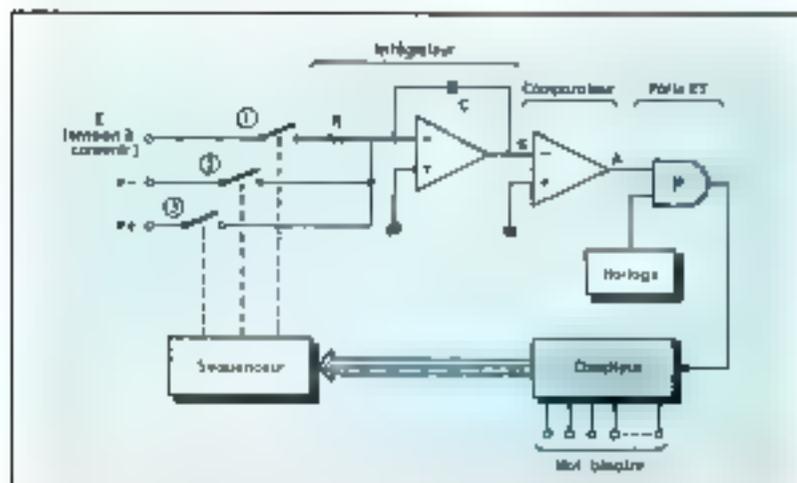


Fig. 6a. - Le montage « double rampe ». Au départ, la tension  $E$  à convertir est appliquée à l'entrée de l'intégrateur (fermeture de l'interrupteur (1)). Si  $E$  est positive,  $S$  est alors une rampe négative et décroissante imposant un niveau logique haut à l'entrée de la porte ET. Les impulsions d'horloge sont alors transmises au compteur. Quand celui-ci est « plein », le « séquenceur » ferme alors l'interrupteur (2) (appliquant à l'entrée de l'intégrateur une tension de référence de signe opposé à  $E$ ).

$S$  est alors une pente négative mais croissante qui, son arrivée à 0 voit, fera basculer le comparateur qui filiera la porte ET et donc stoppera le comptage.

Le mot binaire disponible à la sortie du compteur est alors directement proportionnel à la tension à convertir  $E$ .

Fig. 6b. - La conversion analogique/numérique « double rampe ».

Supposons que la tension à coder  $E$  soit positive et l'interrupteur (1) fermé. A  $t = 0$ ,  $S = 0$ , le compteur est à 0000...

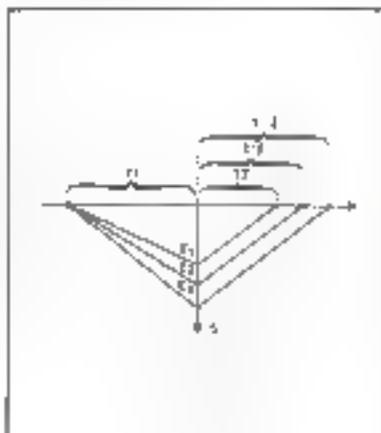
Lorsque  $t$  est compris entre 0 et  $T_1$ , la sortie de l'intégrateur présente une pente négative décroissante.

Ainsi, la porte  $P$  est ouverte et le compteur commence à compter les impulsions d'horloge jusqu'à 1111...

Lorsque le compteur est « plein », le séquenceur ouvre (1) et ferme (2). Pour  $T_1 < t < T_2$ , la tension présente en  $S$  est une rampe croissante mais négative.

La porte  $P$  est toujours ouverte.

Quand  $t \geq T_2$ ,  $S$  devient positif et bloque la porte  $P$  arrêtant ainsi le comptage.



Nous allons analyser maintenant un procédé de conversion analogique-numérique totalement différent : la conversion par proposition de poids.

◆ Conversion par proposition de poids

Comme précédemment, faisons un petit parallèle avec un appareil de la vie courante : la balance.

Examinez les dessins de la figure 7.

Notre personnage veut se peser. Il sait qu'il fait moins de 100 kg et il dispose de différents poids de 5 kg, 10 kg, 20 kg, 40 kg, 80 kg.

Deux solutions s'offrent à lui :  
- la première consiste à n'utiliser que des poids de 5 kg et les entasser sur le plateau jusqu'à ce que l'aiguille change de sens. Il connaîtra alors son propre poids avec une incertitude de 5 kg (équivalente en fait au bit le moins significatif).

- la seconde consiste à utiliser les différents poids dont il dispose. Au départ, il essaie un poids de 80 kg. L'aiguille bascule, c'est donc trop.

Il retire alors ce poids et essaie celui de 40 kg. Pas assez ? Il ajoute donc, en plus, celui de 20 kg. C'est trop ? Il enlève le 20 kg et met le 10 kg, etc.

Nous pouvons dire qu'il propose un poids moyen au départ puis l'affine en fonctions des résultats intermédiaires.

Le convertisseur par proposition de poids procède suivant ce même principe.

Le système décrit figure 8 se compose d'un convertisseur numérique-analogique, d'un comparateur et d'un registre d'approximations successives.

La tension à convertir est appliquée sur l'une des entrées du comparateur, la seconde étant reliée à la sortie du convertisseur numérique-analogique.

Au départ, le registre d'approximations successives propose un poids au milieu de sa plage de travail (s'il est à 4 bits, celle-ci va de 0000 à 1111 et il proposera 1000).

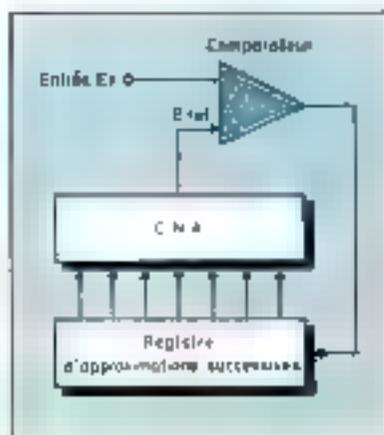


Fig. 8. Principe du convertisseur analogique-numérique par « proposition de poids ». Celui-ci utilise un convertisseur numérique-analogique.

Le C.N.A. délivrera donc une tension également au milieu de sa droite de réponse. C'est cette dernière qui va être comparée à l'entrée  $E_x$ .

Suivant le signe du résultat ( $E_x > E_{ref}$  ou  $E_x < E_{ref}$ ) la commande envoyée par le comparateur A au registre d'approximations successives sera :

- « tu as donné trop, alors redescends de la moitié de la valeur précédente » ou, dans le cas contraire,
- « ce n'est pas assez alors monte de la moitié »...

Et ceci jusqu'à atteindre une précision correspondant au bit de poids le plus faible.

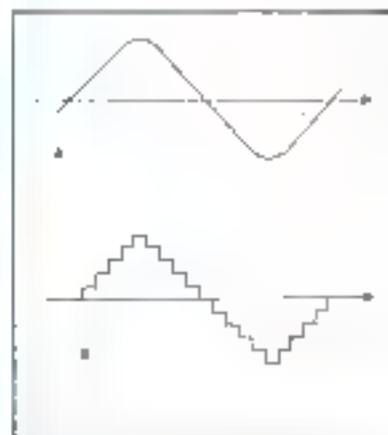


Fig. 9. - Le signal A doit être transformé en un signal B avant d'être appliqué à l'entrée d'un convertisseur. C'est un circuit baptisé « échantillonneur-bloqueur » qui effectue cette transformation.

Vous connaissez maintenant les grandes lignes de ces différents principes de conversion, mais il nous faut faire une remarque importante.

Toutes les démonstrations sur les convertisseurs A/N ont été faites en supposant l'entrée inconnue mais fixe durant le temps nécessaire à la conversion.

Bien entendu, il arrive fréquemment que l'on ait besoin de convertir un signal variable dans le temps. Nous sommes alors obligés de le stabiliser à chaque mesure.

Par exemple, figure 9, nous constatons que le signal A provenant d'un système physique devra

être transformé en un signal B avant d'être appliqué, à l'entrée d'un convertisseur.

Pour ce faire, nous utilisons un « **Echantillonneur-Bloqueur** » (Sample and Hold) qui peut être symbolisé par un interrupteur et un condensateur comme le montre la figure 10. La fermeture de l'interrupteur sera commandée par des impulsions d'échantillonnage.

Le condensateur se charge quand l'interrupteur est fermé (durant un temps très court).

Quand l'interrupteur est ouvert, le condensateur n'a aucun circuit de décharge possible, il gardera donc la tension à ses bornes. C'est pendant ce temps que s'effectuera la conversion A/N.

Toutefois, la tâche du concep-

teur actuel n'est pas de développer de tels circuits mais bien de les utiliser. Nous allons donc examiner les critères qui président au choix des circuits LSI commercialisés.

### Les critères de choix d'un convertisseur

Les critères de choix d'un convertisseur vont être de différents types et seront plus ou moins importants suivant votre application.

#### ● La résolution

Le terme « résolution » appliqué à un convertisseur dépend uniquement du nombre de bits de sortie.

Par exemple un C.N.A. de 10 bits possède  $2^{10} = 1\,024$  niveaux possibles de sortie. On dira qu'il a une résolution de 10 bits ou encore de 0,1 %.

#### ● La linéarité

Nous définirons la linéarité d'un C.N.A. comme le maximum de déviation par rapport à « la ligne la plus droite » parcourant la majorité des points de sortie lorsque l'entrée est incrémentée séquentiellement (fig. 11).

#### ● L'offset

C'est la tension de sortie d'un CNA lorsqu'un code 000... 0 est appliqué à son entrée.

En effet, comme dans tout système analogique, un zéro en entrée ne donne pas forcément un zéro en sortie. Cette tension indésirable est généralement spécifiée en millivolts (ou microvolts), en fraction de l'échelle totale, ou encore en fraction du bit le moins significatif (LSB).

#### ● La précision

C'est la différence entre le calcul théorique et la mesure.

#### ● Le temps de conversion

C'est le temps qui sépare le moment où les entrées sont « bonnes » et l'instant où le résultat est disponible en sortie.

Les critères de choix d'un C.N.A. sont pratiquement identiques à ceux d'un C.N.A.

En ce qui concerne la précision, nous devons toutefois faire intervenir un terme d'erreur dû à la quantification.

Cette caractéristique est inhérente au concept de « **digitalisation** ».

Un convertisseur analogique-numérique à n bits, aussi parfait soit-il, ne peut et ne pourra jamais fournir en sortie un nombre qui identifiera la tension d'entrée avec une précision supérieure à  $1/2^n$  puisque c'est la résolution théorique du système.

Les convertisseurs numériques-analogiques étant tous basés sur des principes très voisins, leurs performances ne dépendent que de leur technologie.

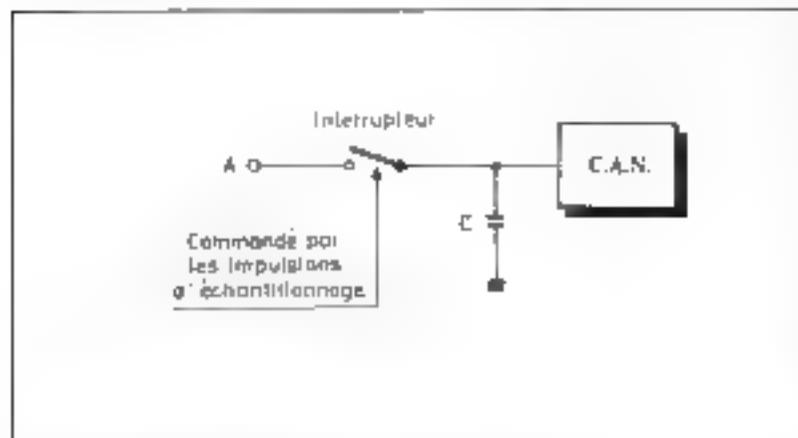
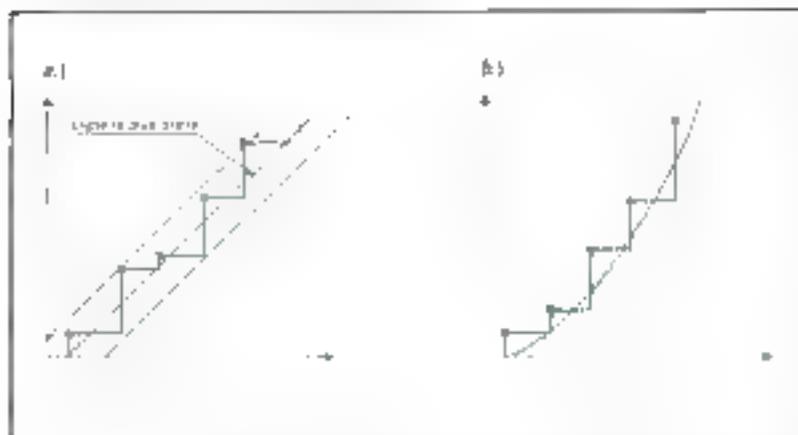


Fig. 10 - L'échantillonneur-bloqueur peut être symbolisé par un interrupteur et un condensateur.

Fig. 11 - a) Système linéaire  
b) Système « quantifié » mais pas linéaire.





## Le convertisseur dans un système à microprocesseur

Les principales difficultés d'un convertisseur sont désormais réglées et réglées d'accord avec les systèmes à microprocesseurs.

Nous allons voir les divers aspects de la négociation entre ces deux types de circuits.

Examinons tout d'abord les parties en présence. Un convertisseur n'est pas intelligent : en effet, il est conçu pour exécuter un certain travail et il ne peut et ne pourra en exécuter un autre.

Un microprocesseur peut au contraire prendre différentes initiatives sous la conduite d'un programme. En conséquence, c'est lui qui prendra la décision de faire « travailler » les convertisseurs, de leur demander les résultats de leurs travaux, de les mettre en attente.

Le microprocesseur sera le « maître », les convertisseurs travailleront en « esclaves ».

Mais attention, comme tout esclave qui se respecte, chaque convertisseur a son rythme de travail (son temps de conversion) et ses possibilités limitées (échelle, résolution, etc.).

Le maître va devoir en tenir compte s'il ne veut pas s'exposer à des déboires importants.

Très souvent, pour éviter ce genre de conflits, le maître délègue une partie de ses pouvoirs à un intermédiaire moins puissant que lui, mais mieux formé au commandement de ses esclaves.

Cet intermédiaire ne s'occupe que d'un ou deux convertisseurs et c'est lui qui rendra « les comptes » au microprocesseur.

Pour la liaison entre un convertisseur et un microprocesseur Z 80, deux solutions sont envisageables.

La première consiste à faire « croire » au microprocesseur qu'un C.N.A. est une mémoire dans laquelle il ne pourrait qu'écrire et un C.A.N., une mémoire qu'il ne pourrait que lire.

Dans ce cas, les convertisseurs sont placés dans l'espace mémoire, comme s'ils en faisaient partie intégrante.

La seconde consiste à préciser au microprocesseur que les convertisseurs sont des périphériques et qu'il doit les traiter comme tels.

Le signal IORQ (Input Output Request) issu du microprocesseur Z 80 permet la validation de l'ensemble des « périphériques ». C'est par décodage d'adresse que sera sélectionné l'un des boîtiers périphériques parmi l'ensemble.

Cette méthode permet d'éviter tout conflit possible entre mémoires et périphériques mais elle n'est pas permise avec tous les microprocesseurs (les 6800-6809 de Motorola ne la permettent pas).

Pour cerner les problèmes d'ordre pratique (tels que le temps de conversion), nous allons nous pencher sur le cas de la régulation de vitesse d'un moteur par microprocesseur. La commande du moteur s'effectuant par la sortie d'un C.N.A. (Fig. A).

Pour que notre moteur continue de tourner entre chaque nouvelle commande, il nous faut maintenir en entrée du C.N.A. le mot binaire qui donne après conversion la tension  $V_a$ . Malheureusement, l'entrée du C.N.A. n'est autre que le bus de données qui va servir également pour les transferts mémoire.

D'où l'obligation de placer un « latch » (mémoire tampon) entre le bus de données et l'entrée du C.N.A. afin de maintenir la tension  $V_a$  entre chaque nouvelle commande destinée au moteur.

Il nous apparaît donc que les transferts entre le microprocesseur et les convertisseurs ne vont pas être aussi simples que les transferts entre le microprocesseur et les mémoires. Le microprocesseur devra se soumettre à certaines tâches supplémentaires qui vont le retarder dans son travail principal. Ceci n'est pas important dans de nombreuses applications mais peut être fatidique dans des systèmes qui doivent être très rapides.

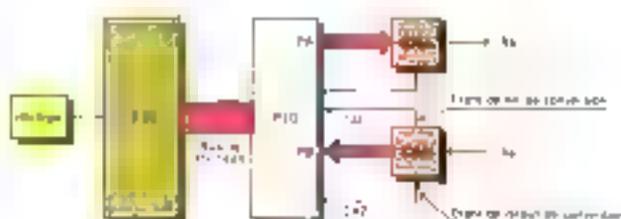


Fig. A. — Conversion de la commande d'un moteur par microprocesseur.

C'est pourquoi le microprocesseur « sous-traite » le travail de gestion des transferts avec les convertisseurs à un intermédiaire : le PIO (Parallel Input Output) qui est appelé PIA par Motorola, PPI par Intel, etc.

Comme nous le montre la figure B le PIO est un circuit de communication avec le microprocesseur.

Il génère deux bus bidirectionnels (permettant l'entrée ou la sortie des données) de 8 fils désignés par  $PA_0$  à  $PA_7$ , et  $PB_0$  à  $PB_7$  que nous appellerons des « Ports ».

A chacun de ces deux ports, sont associées 2 à 3 lignes de dialogue (selon le constructeur du circuit).

Ces lignes de dialogue permettent d'établir ce que les américains appellent un « Handshaking » et que nous pouvons traduire par « poignée de mains » entre le périphérique et le PIO.

Par exemple la ligne  $CA_2$  enverra au convertisseur un ordre de début de conversion alors que la ligne  $CA_1$  peut être utilisée pour recevoir l'indication de fin de conversion.

Les ports A et B sont « lâchés », l'information sera donc maintenue sur leur sortie tant qu'aucun changement n'interviendra.

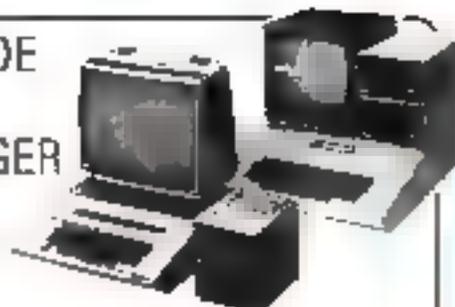
Nous pouvons maintenant affirmer que les problèmes dus aux convertisseurs seront très facilement résolus grâce :

- aux mémoires tampons inhérentes à chacun des ports de sortie,
- aux signaux de « handshake » qui vont nous servir pour commander le début de conversion et pour recevoir l'ordre de fin de conversion. ■



Fig. B. — Conversion de la commande d'un moteur par microprocesseur.

CHANGER DE  
**DOS**  
POUR CHANGER  
DE  
**MICRO**



 **apple** / ITT 2020

## **M/DOS 6502**

**NOUVEAU SYSTEME D'EXPLOITATION  
(15 K ASSEMBLEUR)**

- **POUR ■ GESTION DE VOS FICHIERS**
  - Sécurité
  - Rapidité (Séquentiel Indexé multiplés)
  - Economie (Gestion dynamique des enregistrements)
  - Capacité (jusqu'à 80 000 articles)
  - Facilité (gestion des variables par - dictionnaire)
- **POUR LA GESTION DE VOTRE ECRAN PAR MASQUE DE SAISIE**
  - Contrôle intégré
  - Corrections rapides à la saisie
  - Mise en œuvre simple
- **POUR LA GESTION DE VOTRE IMPRIMANTE PAR MASQUES D'IMPRESSION**
  - PRINTUSING
  - HARD COPY etc
- **POUR UNE PROGRAMMATION SIMPLIFIEE**
  - Ordres "DOS" simples
  - Variables intégrés dans Basic
  - Addition, soustraction (double précision)
  - Gestion des erreurs
- **M/DOS 6502 GERE DES MEMOIRES ■ 110 K, 140 K, 530 K, 10 - 20 - 40 Méga Octets**
- **TOUS VOS PROGRAMMES SONT COMPATIBLES DE 100 K à 40 Méga SANS RIEN CHANGER**  
Apple, ITT 48 K avec APPLE SOFT ou PAL SOFT

**PRIX H.T. 2.500 (T.T.C. 2.940)  
avec Mode d'Emploi**

*Revendeurs SSI, consultez-nous*

**MICRO INFORMATIQUE SERVICE**  
3, Rue Meyerbeer  
06000 NICE — Tél. (93) 87.74.67

Distributeur agréé région Lyonnaise **MICROMEGA5**  
77 Rue des trois Ferras - 69107 LYON - Tél. (7) 861 19 52  
Pour plus de précisions consultez la référence 131 du « Service Lecteurs »

**Abonnez-vous**

8

**MICRO-SYSTEMES**

**1 AN  
6 numéros**

**75\***

**1\* Etranger : 105 F)**

Ne manquez plus votre rendez-vous avec **MICRO-SYSTEMES**.

Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte en nous retournant la **carte-réponse « abonnement »**, en dernière page.



**MICRO-SYSTEMES**

**Le sérieux d'un journal  
au service d'une technique.**

# C.

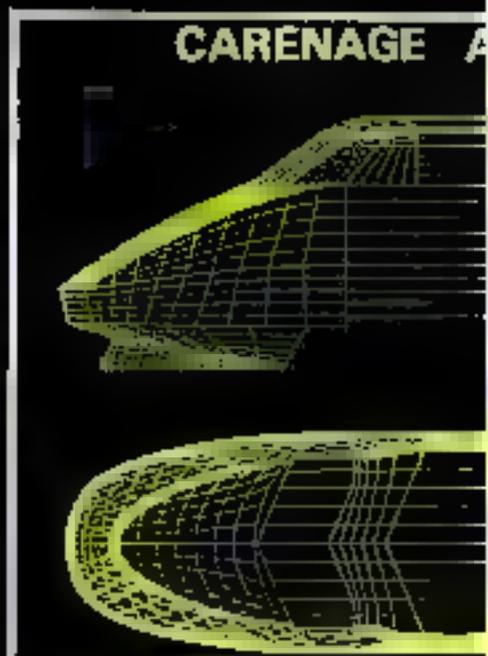
De nombreuses définitions ont été données de ce qu'il fallait entendre par Conception Assistée par Ordinateur.

Nous évoquerons le terme C.A.O. dans son sens le plus large, c'est-à-dire celui du recours à un système informatique (matériel et logiciel) dans le cadre d'un processus de conception. Précisons que C.A.O. est le synonyme anglo-saxon de Computer Aided Design.

La C.A.O. est donc une application de l'informatique qui élabore, grâce à l'ordinateur, les éléments définissant l'objet à concevoir.

Dans ce but, la machine manipule les données afin d'aboutir à une forme achevée de conception et engendre sous forme de dessins et d'images les données nécessaires à la réalisation complète de cet objet.

La C.A.O. est caractérisée par un dialogue homme/machine permanent et une représentation graphique des résultats. Le concepteur a ainsi la possibilité d'intervenir de manière directe et immédiate sur les paramètres du modèle en visualisant sur écran les effets de son action. Il peut en outre stocker en mémoire ou restituer sur papier les différentes phases de sa recherche, obtenir des mesures ou des cotations et accéder à tout moment aux vues synthétiques de son projet. Ainsi, la C.A.O. facilite et accélère le processus d'analyse et de décision et augmente la créativité de l'homme.



# A.O.

*La puissance  
de l'ordinateur  
au service  
de la créativité*

ANT DU TGV



De la définition des formes jusqu'au modèle final... (affiche S.N.C.F.)

# Le processus de conception

À l'origine de la conception d'un produit, il y a une demande ou un appel d'offres. Des spécialistes élaborent des propositions.

L'avant-projet est ensuite pris en charge par les bureaux d'études qui établissent l'ensemble des documents définissant le produit (la majeure partie de ces documents sont des plans utilisés à tous les stades de fabrication). Ces plans sont réalisés par des projecteurs qui les traacent sur leur table à dessin. A chaque étape, les plans précédemment établis sont interprétés et modifiés.

L'établissement d'un grand nombre de plans sert à consigner et à transmettre les différentes phases du développement d'un objet.

Chacune de ces phases peut amener une remise en cause d'un choix préalable, et nécessiter une reprise complète ou partielle des projets précédents.

La figure 1 représente les étapes classiques de la conception d'un produit.

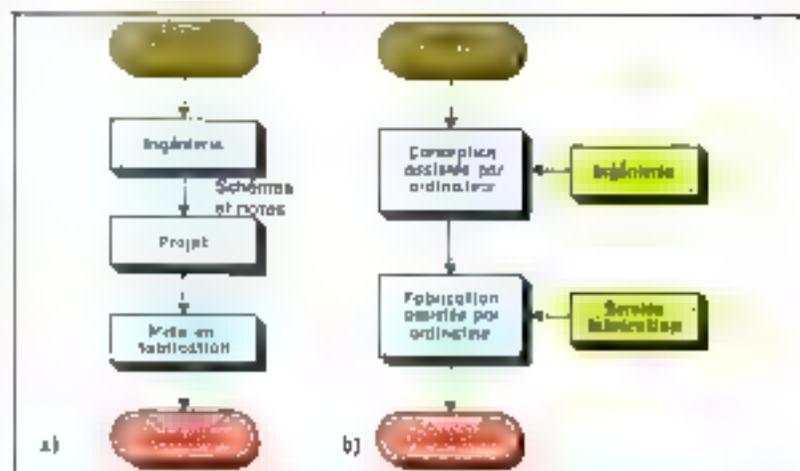
Lors de la conception assistée par ordinateur, les outils utilisés sont conversationnels. La réponse aux différentes propositions et hypothèses émises est donc immédiate. On peut ainsi tester plus rapidement un plus grand nombre d'hypothèses. De plus, comme chaque modification apportée est instantanément introduite dans le modèle informatique de l'objet, les délais occasionnés par la recopie des plans sont évités; la réalisation de prototypes, la production en série, peuvent ainsi débiter aussitôt (fig. 1b).

Le résultat de chaque étude est sanctionné par un objet virtuel entièrement décrit et conservé dans le système informatique. De cette base unique seront extraits tous les documents (notes de calculs, liasses de plans, ruban de commande numérique, procédures de contrôle...), qui seront utilisés à tous les stades de la fabrication du produit. De même, la documentation sera générée à la maintenance sera générée à partir des informations consignées dans le modèle.

Ainsi, toute modification se trouve automatiquement répercou-



Une des possibilités graphiques du système 41-C de Hewlett-Packard et de son logiciel utilitaire graphique tridimensionnel.



tée sur l'ensemble des documents relatifs à ce produit, et les services concernés disposent instantanément d'une information à jour.

La figure 2 présente les étapes successives de la création d'une carrosserie d'automobile réalisée chez Citroën depuis la maquette élaborée par le styliste jusqu'à l'usinage des outils d'emboutissage. La machine dessine à la demande la carrosserie complète ou chacun de ses éléments à l'échelle, en élévation ou en perspective.

## Une installation typique

Dans ce qui suit, nous avons voulu représenter un système de conception assistée par ordinateur dans sa version la plus complète (fig. 3).

Généralement, une installation typique sera composée :

- d'un ordinateur sur place ou à distance, avec ses périphériques. Il assure la mémorisation, le classement, le traitement des informa-

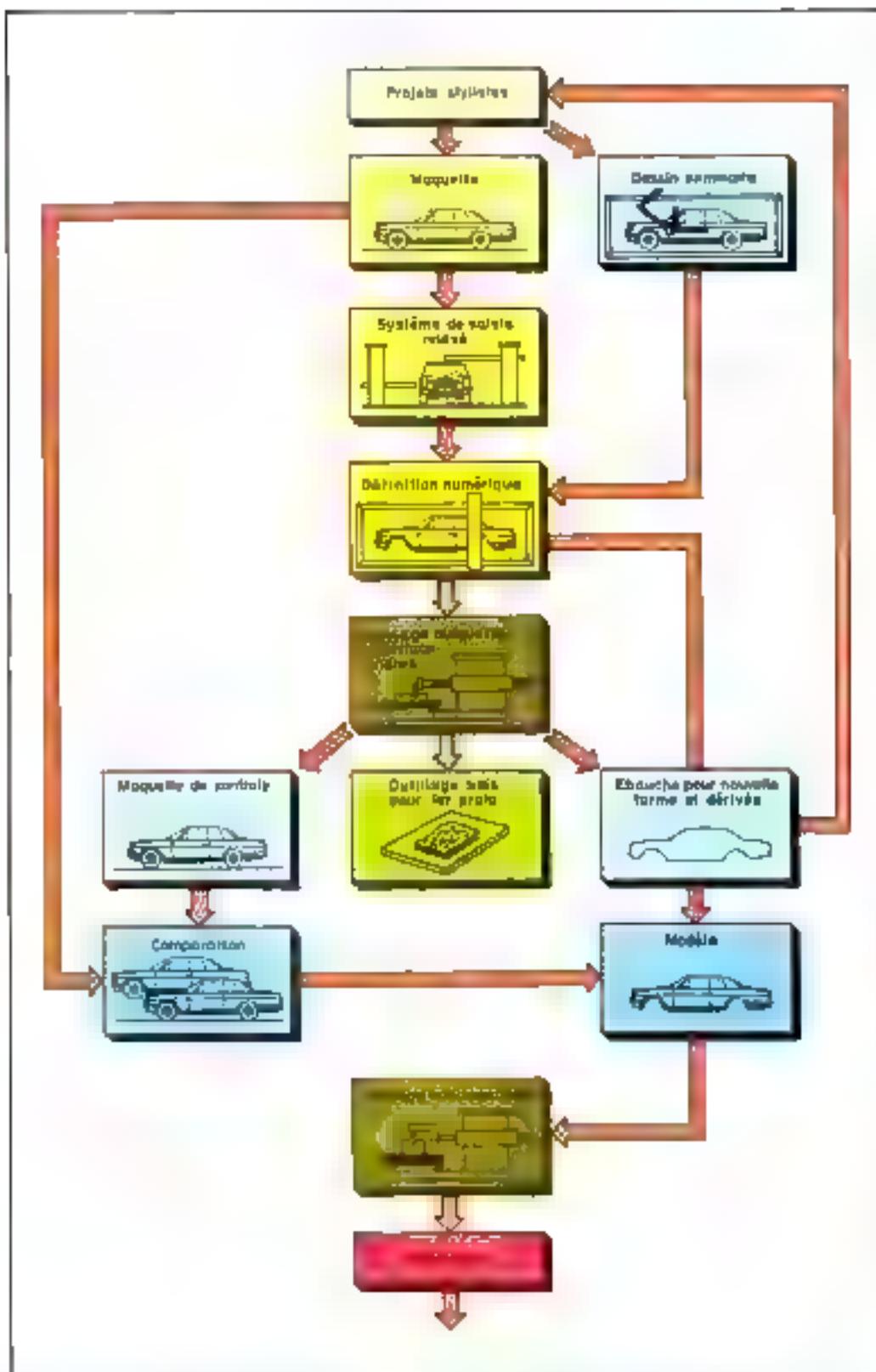


Fig. 1. Le processus de conception assistée par ordinateur. Le processus de conception assistée par ordinateur est un processus itératif qui permet de passer de la phase de projet stylistique à la phase de fabrication. Le processus est divisé en plusieurs étapes : Projets stylistes, Maquette, Design paramétré, Système de saisie réduite, Description numérique, Plan d'assemblage, Maquette de contrôle, Outils sans pour les plans, Ebauche pour nouvelle forme et dérivés, Comparaison, Modèle, Simulation, Fabrication, Distribution.

tions mais aussi le transfert de données entre l'objet virtuel conservé en mémoire et les différentes représentations obtenues sur les unités périphériques :

- d'une console de visualisation permettant les restitutions graphiques rapides et le dialogue avec la machine au moyen d'un clavier, d'un système optique ou d'une tablette graphique de saisie ;
- d'une machine à dessiner permettant d'obtenir avec une grande précision tous les documents graphiques dont on peut avoir besoin ;
- des logiciels répartis en programme assurant les fonctions graphiques, les fonctions du dialogue, les fonctions de gestion et un programme propre au corps de métier considéré.

Pour être réellement utile à l'ingénieur, au projecteur et au dessinateur, un tel système informatique devra être en mesure d'apporter une aide efficace dans la phase de réflexion, d'exécuter des calculs souvent complexes et de fournir en temps voulu les informations indispensables à l'élimination du projet : standardisation, références, catalogue de pièces...

En outre, le système devra permettre un tracé rapide des épures de construction et des dessins d'exécution et donner automatiquement les tracés à diverses échelles, des perspectives, des vues en éclaté...

Enfin l'ordinateur aidera le concepteur à faire des vérifications de cohérences et à mettre au point les documentations techniques illustrées.

## Les systèmes de C.A.O.

Un système de C.A.O. doit couvrir l'ensemble des besoins des acteurs du bureau d'études : fonctions dessin, calcul et simulation, archivage, méthodes.

Nous nous proposons d'étudier plusieurs systèmes de C.A.O. utilisés dans l'industrie au travers de leurs applications spécifiques :

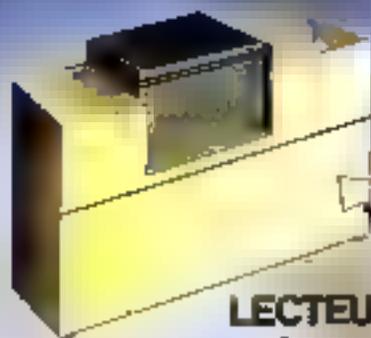
- positionnement d'un robot de soudure le long d'une chaîne de voiture (Renault) ;
- conception assistée par ordinateur du matériel ferroviaire (TGV, SNCF) ;
- conception d'un circuit imprimé (Calma).

# les périphériques C.A.O.

## Les éléments de stockage de l'informatique

Comme dans tout système informatique, les programmes sont stockés sur des cartes de mémoire perforées, disques et bandes magnétiques.

En outre, l'utilisateur peut avoir accès aux banques de données via les bases spécialisées ou aux B.T.T. Par exemple, de nombreuses banques de données pour le design industriel existent. Les concepteurs bénéficient aussi de l'expérience des spécialistes et des bases déjà réalisées et qui leur facilitent l'approche de concept.



LECTEUR  
DE CARTES

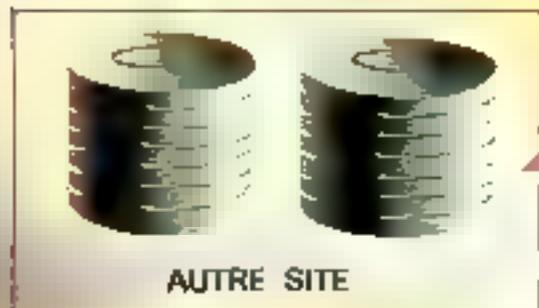
UNITE CENTRALE  
DE TRAITEMENT

DISQUES



BANDES  
MAGNETIQUES

BANQUES DE DONNEES



AUTRE SITE

modem

LIGNES  
TELEPHONIQUES

IMPRIMANTE



LISTING

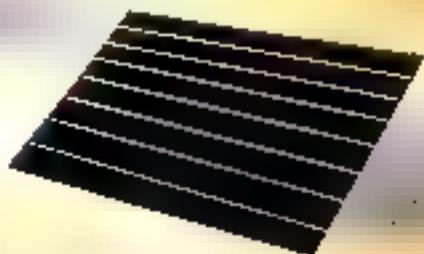
COM Sortie sur microfilm ou film

## Imprimante et C.O.M.

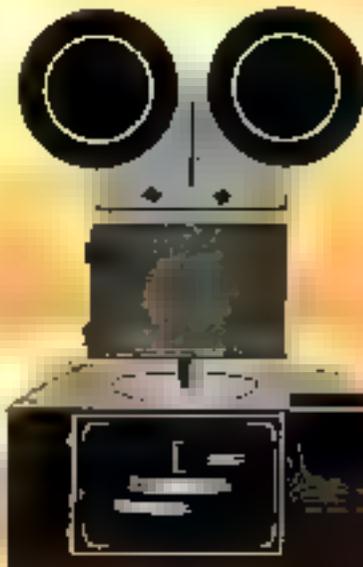
Deux autres périphériques de restitution de données.

Dans les systèmes C.O.M. (Computer Output Microfilm), les données graphiques sont restituées directement par l'imprimante pour produire un film. Les données stockées sur bande magnétique sont restituées sur un tube cathodique, sous forme de caractères ou de lignes. Six films couleur sont au-dessus du tube produisant une image couleur qui est ensuite fixée par une caméra de 35 ou 105 mm. Un dispositif de ressuage sur écran cathodique de film obtenu est incorporé au système.

Le système C.O.M. offre de nouvelles fonctions aux scientifiques comme aux professionnels de dessin, de traitement d'images, de croquis.



MICROFILM



CAMERA

# riques de la

## CONSOLE GRAPHIQUE INTERACTIF

### Console graphique interactif

C'est la phase de travail de conception. A partir de schémas qu'il crée sur un écran ou de données de fonctions à intégrer, il demande à l'ordinateur l'exécution de tâches complexes. Cette console assure les opérations graphiques rapides et le dialogue homme/machine en appuyant sur des touches, en écrivant (à l'aide d'un clavier) ou en utilisant (à l'aide d'un stylet) un dispositif de pointage (table de coordonnées).

Le digitaliseur assure la saisie avec précision de coordonnées sur un document graphique (schéma, plan...). Les coordonnées sont transférées en informations numériques directement exploitables par l'ordinateur. Certains dispositifs permettent, en plus, un système d'affichage des coordonnées.



### L'unité centrale de traitement

L'unité centrale interprète les données et les commandes d'entrée, assure leur mise en mémoire et leurs traitements et évalue les formes recherchées.

Les systèmes à « bureau » sont dotés de calculateurs très puissants mais n'ont pas que la technique de la C.A.O. est désormais à la portée des PME/PMI. En effet, elle ne nécessite pas forcément des unités puissantes, un micro-ordinateur peut suffire. De plus, la télématique vient au secours des petites unités de recherche par l'intermédiaire d'une simple console (ou terminal), de modem et réseau téléphonique, à un ordinateur central.

## PHOTOSTYLE

## AFFICHAGE DE COORDONNEES

## DIGITALISEUR

## TRACEUR ELECTROSTATIQUE

## TRACEUR A ROULEAU

### La restitution des plans

Lorsque l'écran de visualisation présente un schéma ou un plan exécuté par le concepteur, cette forme élaborée du modèle peut être restituée sur papier par l'intermédiaire de machines à dessin électrostatiques (à rouleaux à tambour et à table) ou électrostatiques (à table électrostatique).

### Traceurs à rouleaux :

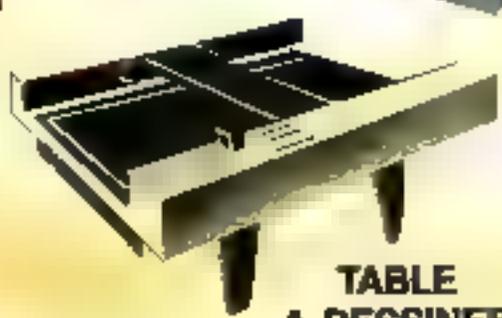
Un rouleau rotatif par un moteur passe à peu près sur le papier. Une rigide guide un curseur muni d'une pointe « bille ». Le curseur est guidé par un câble dans les déplacements et est entraîné à un tour par un moteur.

### Traceurs à table :

Les traceurs à table ou à table à dessin sont constitués d'une table horizontale servant de support à une feuille de papier et d'une règle mobile sur laquelle se trouve un curseur pour une pointe à bille ou à bille d'acier.

### Traceurs électrostatiques :

Une série d'électrodes parallèles à un potentiel élevé déplace des charges électriques sur un papier spécial recouvert d'une couche d'électrique. Les charges électriques sont retenues au moyen d'un jet d'air comprimé des particules de carbone ou d'oxyde d'aluminium qui se fixent sur les charges.



## TABLE A DESSINER

L'information traitée par ordinateur (coordonnées numériques de la géométrie d'une figure à réaliser) peut aussi piloter des machines outillées à commande numérique destinées à l'usinage de formes complexes.

## MACHINE A COMMANDE NUMERIQUE



Vincent Chais

# RA3D : Le système de C.A.O. de Renault

La conception assistée par ordinateur chez Renault est née en 1962 pour un besoin de modélisation des formes gauches (logiciel UNISURF). En 1972, la société perfectionne UNISURF et ajoute SURFAP1 un logiciel de commande numérique pour le fraisage en trois dimensions.

Le système RA3D a été développé en 1974 pour la représentation des formes géométriques, l'intégration des bibliothèques de calculs technologiques ou économiques et l'édition de tous les documents.

L'unité centrale du système RA3D est un mini-ordinateur MITRA 115 de 64 K mots de mémoire centrale. Sa mémoire de masse comporte deux disques durs d'une capacité de 5 M-octets, l'un fixe et l'autre amovible. Le disque fixe contient les logiciels de base et les zones de travail, le disque amovible, les programmes d'applications spécifiques et les zones de stockage. En outre le système est doté de deux disquettes de 256 Ko chacune. Le dialogue homme-machine est assuré par une console de visualisation à mémoire Tektronix 4015 et une table à digitaliser.

Pour travailler en C.A.O., l'opérateur implante le disque amovible contenant le programme d'application (conception d'un moteur, implantation d'un robot de soudure dans un atelier, etc.) et le charge dans une zone de travail du disque fixe. Il initialise ainsi le travail de conception.

Le logiciel du système comprend deux langages de base: FORTRAN qui permet l'exécution d'algorithmes et l'exploitation de programmes déjà développés et APL qui, grâce à la simplicité de son système de gestion de données, est le langage support de l'utilisateur.

Le système possède des logiciels généraux, permettant la saisie des données en deux dimensions et l'édition des dessins techniques. Les logiciels 3 dimensions comprennent le traitement des objets 3 dimensions modélisés sous forme d'objets à facettes et le logiciel UNISURF pour le traitement des formes gauches. L'ensemble est aussi doté d'un logiciel de commande numérique pour le pilotage des machines outils.

**Une application du système RA3D : la conception assistée par ordinateur de l'implantation d'un robot de soudure le long d'une chaîne de voiture (R 18 à Flins).**



Le logiciel RA3D permet de définir les formes géométriques des objets à fabriquer, de les intégrer dans des bibliothèques technologiques et économiques, et de les éditer en tous formats.

Plusieurs problèmes se posent au concepteur : le choix d'un type de robot, d'un type de pince à souder et le positionnement du robot de telle sorte qu'il ait accès à tous les points de soudure de la caisse sans interférence avec l'environnement. De plus, le temps de soudure est un facteur non négligeable. Ces différents problèmes vont être résolus par le système RA3D.

Comme dans toute implantation, la première étape consiste à

modéliser les différents objets pouvant se trouver dans le champ d'implantation : le robot, la pince à souder et la carrosserie. Les robots et les pinces sont modélisés grâce aux logiciels de création de volumes disponibles sur RA3D (fig. 4).

L'opérateur commence par définir les plans de pince (fig. 5) à l'aide de programmes automatiques avec possibilités de modifica-

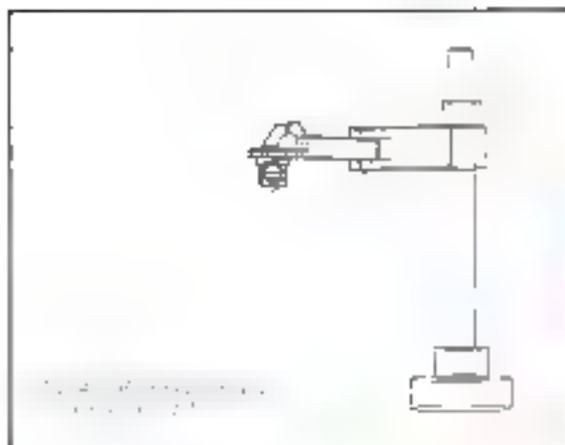


Fig. 6. Système de coordonnées de référence.

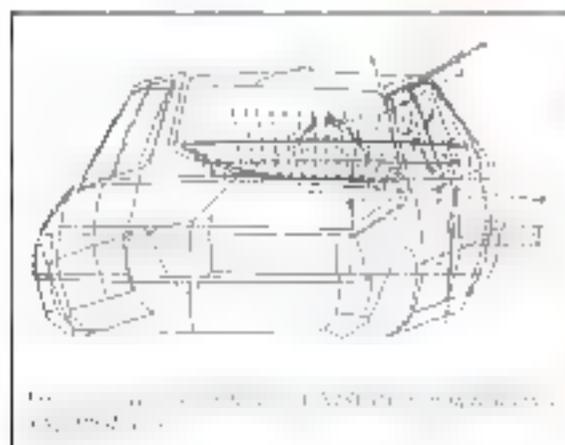


Fig. 7. Calcul des chemins de soudure à partir des points de soudure.

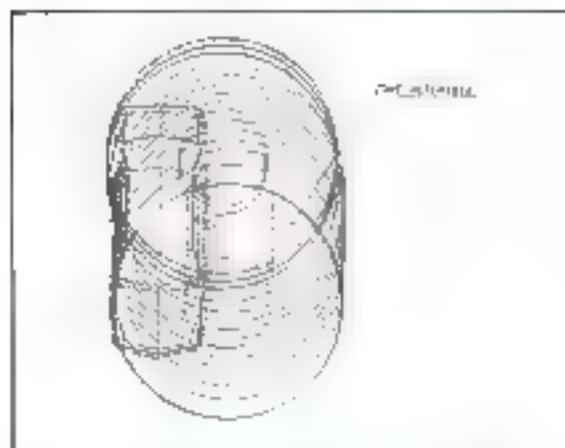


Fig. 8. Positionnement du robot par rapport à la zone de soudure.



Fig. 9. Soudure effectuée par le robot.

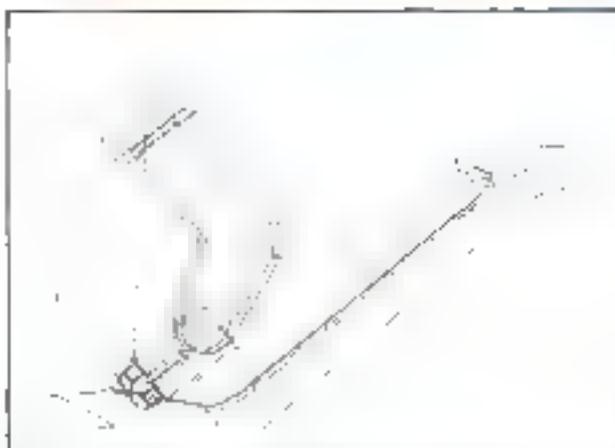


Fig. 10. Un programme de soudure pour une des possibilités de positionnement.

tions conversationnelles. Il recherche ensuite les normales aux différents points de soudure. Cette tâche, consistant en l'implantation de trièdres de référence, est effectuée par le système.

Le robot a-t-il accès à tous les points à souder ? Le calculateur va résoudre ce deuxième problème en déterminant les zones d'emplacement possibles du robot et en

choisissant une zone non recoupée (fig. 10). A partir de cette position, l'ordinateur calcule alors la valeur des paramètres d'axe qui permettent d'atteindre chacun des points (programme géométrique) ainsi que le temps total nécessaire pour effectuer l'ensemble des points de soudure (programme cinématique). Si le temps est supérieur au temps du cycle de la chaîne, l'opé-

rateur choisira une autre position du robot. Il dispose pour cela de toutes les possibilités du logiciel 3D: rotation, grossissement, section (fig. 7).

Après modifications si nécessaire, l'opérateur pourra demander l'édition des résultats valides: temps de soudure, nombre de points à souder, position et nature du robot.

## «SURGENOR» : C.A.O. du matériel ferroviaire.

*Les bureaux d'études modernes ont encore beaucoup de ressemblances avec ceux d'il y a 15 ou 20 ans mais les moyens permettant d'orienter les choix de l'ingénieur, de guider le crayon du dessinateur se sont considérablement étoffés.*

*Les bureaux d'études de la S.N.C.F. n'ont pas échappé à cette évolution, et lorsque par exemple le projet TGV a pris naissance, les ingénieurs se sont progressivement forgés, au fur et à mesure de leur recherche, un arsenal de moyens d'aide à la décision...*

La S.N.C.F. a alors entrepris et mis au point le système de tracé automatique des surfaces gauches quelconques - SURGENOR - dont la formation de base est analogue à la méthode UNISURF utilisée dans le monde automobile.

Le procédé ainsi mis au point, et spécifique aux objets ferroviaires, permet de restituer à la « planche à dessin » des formes aérodynamiques, ou fortement galbées, avec une très grande précision. La bande magnétique sert alors de « plan » de référence. La confection de modèles extrêmement fidèles est possible, à n'importe quelle échelle, en utilisant la fraiseuse à

commande numérique. Il est bien évident que l'outil de tracé automatique a montré là toute sa puissance. Il a permis de réaliser un véritable dialogue entre le dessinateur et l'homme d'études.

Pour le cas présent, le procédé a rendu possible l'élaboration de maquettes du TGV à l'échelle 1/7 pour les essais en soufflerie de Saint-Cyr, mais aussi la fabrication des carénages « avant » ainsi que celle de leur modèle. Les programmes de tracé permettent d'élaborer toute famille de sections par des plans, d'où la possibilité de préparer la collection des gabarits de contrôle de fabrication.

Ainsi, le système de conception Surgenor doit satisfaire à plusieurs conditions :

- Ne demander aux utilisateurs - stylistes et dessinateurs - aucune connaissance mathématiques en dehors de celles requises pour leur profession : connaissance de géométrie descriptive et dans l'espace.

- Permettre de décomposer la surface à définir en un nombre restreint de surfaces élémentaires limitées par les caractéristiques géométriques de la forme à obtenir.

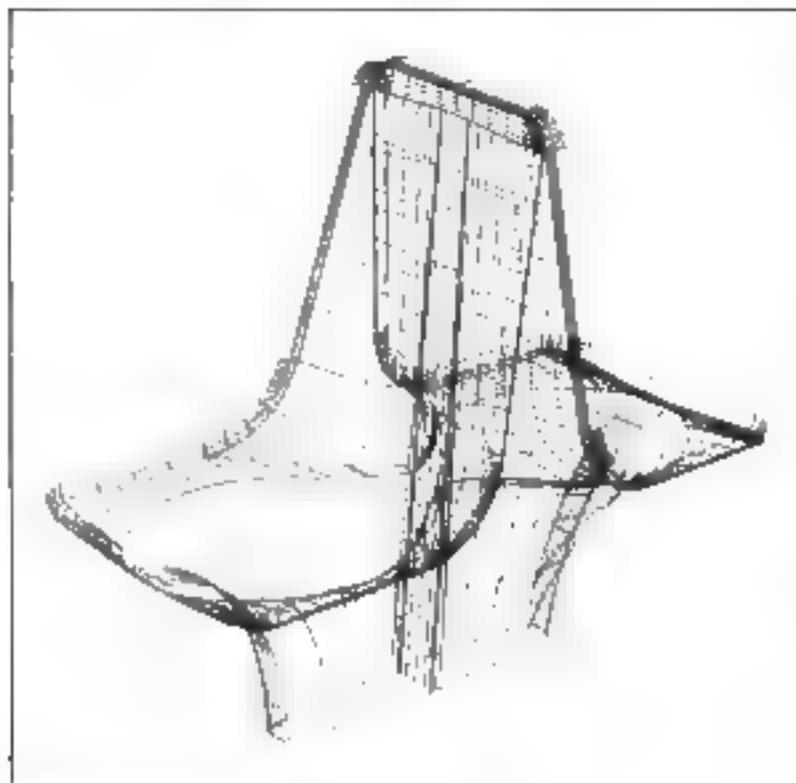
- Matérialiser très rapidement une conception par un tracé puis éventuellement le fraisage d'une maquette.

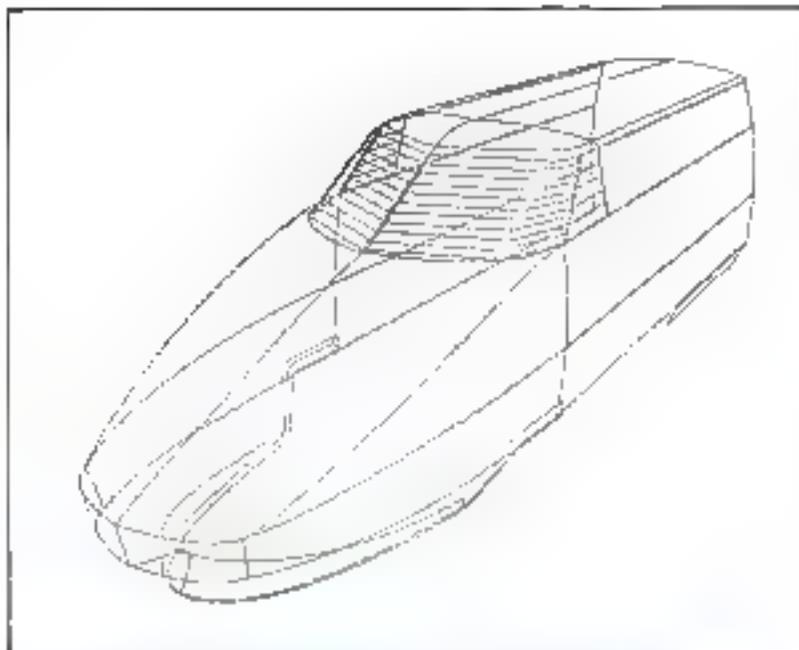
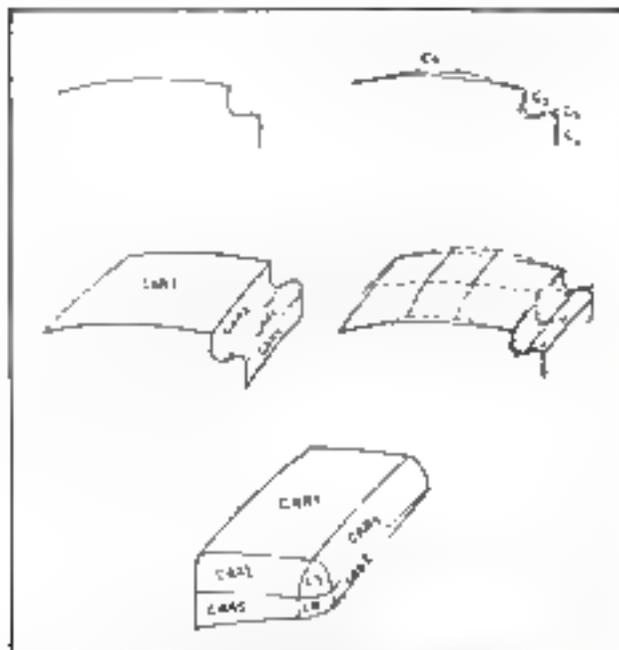
- Assurer la réalisation du matériel déterminé à partir de la définition mathématique et, éventuellement, la fabrication de l'outillage.

La première opération consiste à transformer une surface élaborée par le styliste en un ensemble de réseaux caractéristiques permettant la visualisation et la fabrication.

Un dialogue styliste-projeteur aboutit à l'élaboration d'un plan donnant les formes générales de la pièce à concevoir dans les trois vues avec un ou plusieurs croquis en perspective et quelquefois une maquette réduite.

Le projeteur définit alors la surface par un ensemble de lignes principales qui limiteront des surfaces élémentaires appelées « carreaux ». Il détermine les points caractéristiques (P.C.) de ces lignes en restant libre de définir chacune d'elle dans sa totalité ou de la constituer par juxtaposition de segments indépendants, tangents entre eux aux points de raccordements.





Un exemple de découpage des surfaces est donné figure 8.

A ce stade il est très intéressant d'obtenir dans un délai rapide une ébauche tridimensionnelle des surfaces. Une machine à fraiser à commande numérique exécute une maquette en taillant dans un bloc de mousse de polystyrène chaque carreau et en balayant suivant un certain nombre d'isoparamétriques.

Lorsque la maquette est jugée bonne, les pièces extérieures se trouvent entièrement définies et le bureau d'étude peut continuer: la

détermination du matériel ne relève plus de l'esthétique mais du domaine de résistance des matériaux, implantations internes, etc.

La définition des courbes (figure 9a) établissant le profil général de la pièce à créer s'effectue sur un calculateur Hewlett-Packard 9820 auquel sont reliées une petite table traçante ainsi qu'une mémoire externe contenant les programmes et les données.

Les tracés s'effectuent en temps réel (ON LINE) à chaque point calculé de courbe. A l'aide d'un langage conversationnel il est possible de modifier rapidement ou

de rechercher les points caractéristiques en appelant divers programmes de mise au point.

La définition des surfaces (figure 9b) s'effectue sur un ordinateur IBM 370. Les instructions de tracés issues des programmes sont écrites dans des fichiers sur bandes magnétiques et seront décodées ultérieurement par un traqueur.

Pour chacune des deux machines il existe des programmes stockés sur fichiers externes (disque ou bande magnétique) qui utilisent une base de données commune.

# C.A.O. et circuit imprimé.

*L'informatique mise au service de l'électronique pour la conception assistée par ordinateur. C'est n'est que le justement des choses...*

*Un système destiné à la conception assistée par ordinateur de circuits imprimés comporte une console de visualisation, avec clavier, une tablette munie d'un stylo optique pour l'appel et la représentation sur l'écran des éléments paramétrés nécessaires à l'élaboration du schéma, choix des symboles définissant le schéma, implantation de composants, trace des connexions et positionnement des trous de perçage.*



## Le schéma électrique

L'opérateur dispose de l'ensemble des symboles dans une bibliothèque interne. La composition du schéma s'effectue en appelant chaque symbole par l'intermédiaire du clavier ou sélection sur le « menu » affiché sur l'écran.

La représentation d'un inverseur, par exemple, pourra être obtenue par pointage de la fonction correspondante sur le menu. Le tracé de l'inverseur sera effectué en positionnant trois points de l'écran.

L'opérateur a également la possibilité de déplacer un composant en effectuant une translation d'un point à un autre de l'écran.

Après avoir représenté les différents symboles constituant le schéma, le système leur attribue une référence et spécifie les entrées/sorties. Il est alors en mesure de tracer toutes les connexions.

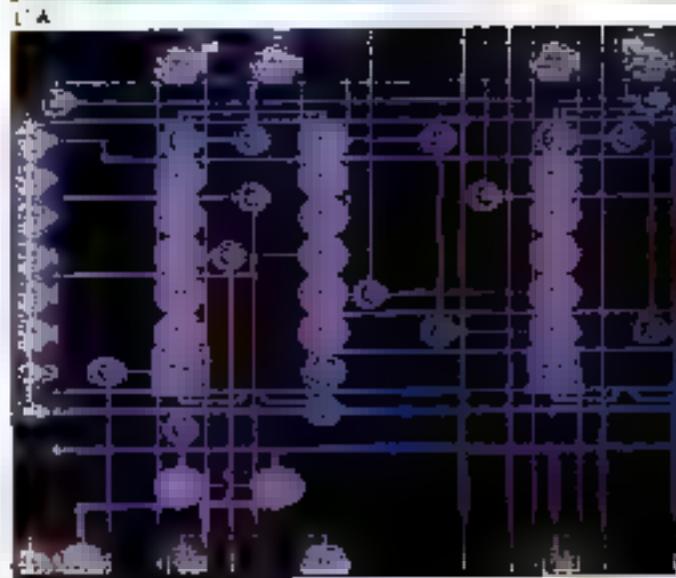
Le schéma électrique ainsi constitué pourra être vérifié par appel d'un programme de contrôle.

## Implantation des composants

Le schéma électrique étant réalisé, il reste à définir la carte sur laquelle seront implantés les composants : format et éventuellement positionnement des connecteurs et des principaux éléments.

Si le schéma comporte des circuits intégrés, leur implantation sera réalisée à partir des règles d'intégration (nombre de portes NAND dans un 7400 par exemple). L'ordinateur prend en compte toutes ces informations et place les boîtiers en fonction du schéma électrique et des règles définies par l'utilisateur (positionnement du premier des composants ayant un grand nombre de connexions ou de ceux nécessitant des connexions courtes, etc.).

Le système édite alors un tableau dit de « densité » donnant le nombre de fils utilisés, trace ensuite les connexions, effectue une comparaison entre schéma électrique ou logique et implantation; corrige les erreurs s'il y en a et délivre une nomenclature.



Il est possible de représenter graphiquement l'ensemble des paramètres de la carte, de la bibliothèque des symboles, des règles d'intégration, des règles de placement, des règles de connexion, etc. Le système peut également générer des fichiers de données pour les logiciels de fabrication de cartes.

Il est possible de représenter graphiquement l'ensemble des paramètres de la carte, de la bibliothèque des symboles, des règles d'intégration, des règles de placement, des règles de connexion, etc. Le système peut également générer des fichiers de données pour les logiciels de fabrication de cartes.

Il est possible de représenter graphiquement l'ensemble des paramètres de la carte, de la bibliothèque des symboles, des règles d'intégration, des règles de placement, des règles de connexion, etc. Le système peut également générer des fichiers de données pour les logiciels de fabrication de cartes.

# Les logiciels de la C.A.O.

Comme nous l'avons vu dans l'exemple de Renault, le système RAID de C.A.O. du positionnement d'un robot de soudure, utilise comme logiciels UNISURF et SURFAPT. De même, de très nombreux logiciels ont été développés pour différentes applications bien spécifiques et propres à certains domaines. Nous pouvons citer, par exemple, DRAPO (Définition et réalisation d'avions par ordinateur) développé par Breguet Aviation ; SYSTRID (traçage et usinage des formes extérieures des hélicoptères) développé par l'Aérospatiale ; EPISODE (programme de simulation logique) développé par Thomson C.S.F. etc. Pour vous présenter ces logiciels, nous avons choisi de décrire EUCLID, un logiciel de manipulation de formes tridimensionnelles.

## EUCLID, un logiciel de conception tri-dimensionnel

Développé par Datavision, EUCLID a comme première fonction de fabriquer une maquette virtuelle donc nécessairement tridimensionnelle de l'objet de l'étude. C'est à cette maquette que seront associées les propriétés non géométriques permettant les calculs, c'est de cette maquette que seront automatiquement tirées les informations permettant la production des plans d'exécution, les descriptifs, les rubans de commande des machines-outils.

Pour ce faire, EUCLID est composé d'un ensemble de programmes permettant :

- de décrire des formes tridimensionnelles quelconques ;
- de les assembler en ensembles de complexité supérieure, sans limitation de complexité ;
- de manipuler et visualiser ces formes ;
- de simuler leurs mouvements relatifs ;
- de les modifier à sa convenance ;
- de les archiver et d'en faire des bibliothèques de formes paramétrées à tout moment accessibles.

EUCLID peut être utilisé de deux manières différentes :

- à travers un langage de programmation conçu comme une extension du FORTRAN qui apporte ses aptitudes au calcul ;
- au moyen de commandes ou « menus » présents sur un écran graphique ou sur une tablette de fonctions.

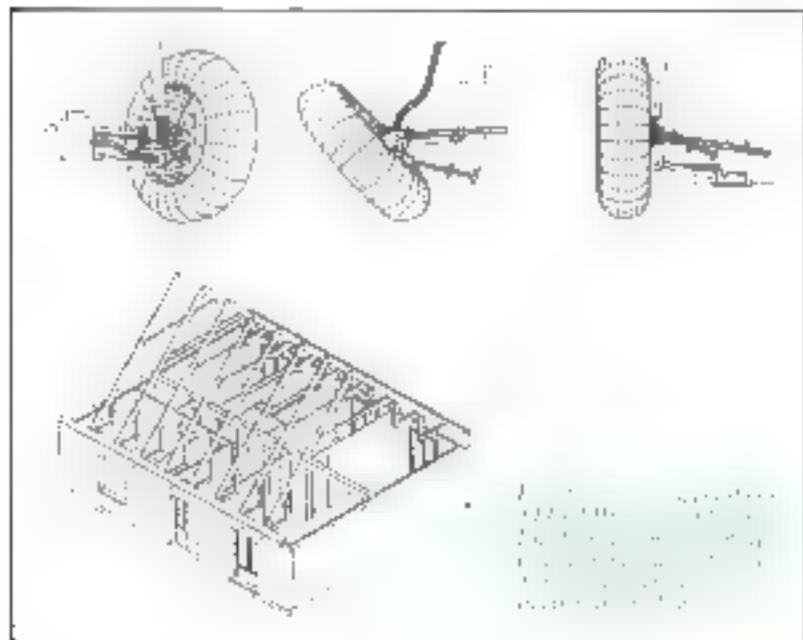
Dans les deux cas, le système est extensible à volonté pour des applications particulières que peut développer lui-même l'utilisateur.

Ainsi, EUCLID fournit en standard de quoi construire dans le plan ou dans l'espace tous les éléments géométriques de base que sont les points, droites, cercles et arcs de cercles, lignes courbes et portions de surfaces planes. Ces formes géométriques simples peuvent être définies soit de manière explicite (cercle passant par trois points par exemple), soit par contraintes de positionnement (arc de cercle tangent à deux autres et de rayon imposé par exemple).

De nombreux autres opérateurs permettent en outre de fabriquer des volumes et surfaces complexes ou des surfaces réglées, des surfaces ou des volumes de révolution, des surfaces ou des volumes prismatiques.

Toute forme décrite, qu'elle soit simple ou complexe, qu'elle résulte d'un assemblage ou non peut être déplacée ou reproduite au moyen de transformations géométriques.

EUCLID reconnaît le concept de « volume » et sait lui associer le concept de « matière ». Ceci a



DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	ORDINATEUR UTILISE	LANGAGE SOURCE
BARRE	Logiciel de bornage automatique de câblages à relais.	APPLICON PRIME 400	FORTRAN
CADAM	Logiciel de programmation des machines-outils à commande numérique.	370/303 + Terminal IBM3250	FORTRAN ET ASSEMBLEUR
CIRCEC	Programme conversationnel général de simulation de réseaux électriques non linéaires.	IBM 3032	FORTRAN
ESOPF 2	Programme conversationnel de simulation de circuits linéaires, orienté vers les hyperfréquences.	IBM 3032	FORTRAN
IGCS	Création et maintenance de documents cartographiques, définition de relations entre les informations de nature géographique différentes.	370/303 + Terminal IBM 3277GA	FORTRAN OU ASSEMBLEUR
INFO BAD	Logiciel utilisé en architecture assure les fonctions suivantes : - cotation, hachurage du dessin, - création d'élévation, de perspective, - descente de charge, calcul des éléments.	SOLAR 16/46 SEMS Thomson CSE Informatique	APL
PRODES	Définition de plans de détail de pièces mécaniques.	C.D.C.	FORTRAN
LOCAGE	Conception et réalisation de circuits imprimés multicoches.	IBM 3032 370	FORTRAN ET ASSEMBLEUR
SCHEMATIQUE	Logiciel de schématisation interactive (symboles, fonctions) tracés de schémas.	PRIME 400	FORTRAN
SITEL	Programme conversationnel de simulation de cartes logiques (bonnes et défauts).	MITRA 15 MITRA 125	LST Assembleur

permis de le doter d'opérateurs réalisant automatiquement l'enlèvement de matière, la fusion de matière ou la détermination de volumes communs à plusieurs autres.

L'ordinateur ayant à tout moment les informations relatives à la maquette, il est toujours en mesure d'en fournir une représentation particulière. Celle-ci peut être une perspective, une projection orthogonale classique, une section ou une coupe par un plan particulier que définit le dessinateur ou le projeteur devant son écran (fig. 10).

EUCLID peut être implanté sur toute unité centrale traitant des mots d'au moins 32 bits.

Ses applications sont variées : de la verrerie à la construction mécanique en passant par l'industrie spatiale ou le génie civil.

Beaucoup d'autres logiciels ont été développés pour des applications, spécifiques dans de nombreux domaines industriels. Le tableau 1 donne un aperçu très succinct de quelques logiciels typiques existant sur le marché.

## Le choix d'un système de C.A.O.

Un système de C.A.O. doit réduire les coûts de conception et de fabrication, offrir la possibilité de réaliser plusieurs études dans les délais imposés et finalement améliorer la qualité des produits développés.

Le système devra principalement aider le concepteur dans sa phase de réflexion, délivrer en temps voulu toutes les informations nécessaires à la fabrication des produits (standards, références, catalogues de pièces...) et offrir à tout instant un moyen de visualisation et de contrôle.

L'utilisateur d'un système de C.A.O. a le choix entre plusieurs configurations, suivant l'application désirée.

### Systèmes lourds :

Le système est relié directement à un gros ordinateur. Deux exemples : DRAPO (Breguet Aviation), CADAM (IBM).

### Systèmes

#### « clé en main » :

Indépendant, intégré à un mini ou même micro-ordinateur (RA3D de Renault).

### Systèmes reliés

#### à un centre de calcul :

Le développement de la télématique rend possible ■ raccordement d'un système de C.A.O. à un centre de calcul. A titre d'exemple, le terminal graphique programmable (T.G.P.) développé par la C.I.S.I. permet d'associer la puissance d'une station C.A.O. autonome à celle d'un réseau d'ordinateur. ■

*Nous remercions les sociétés Seri-Renault-Ingenierie, S.N.C.F., Calma, Datavision, Benson, Micado et C.I.S.I., pour l'aide qu'elles ont bien voulu nous apporter dans l'élaboration de cet article.*



**Dysan Diskettes By**



**SAMSON**  
SERVING THE WORLD'S COMPUTERS

**à Bruxelles :**

Avenue Général Dumoucaeu ■  
1190 BRUXELLES  
Tél. 02/378 00 47  
Telex : 62 107 (Samson)

**à Paris :**

Ros du Rendez-vous 00-84  
75012 PARIS  
Tél. (01) 247 26 45 - 341 21 68  
Telex : 878 418 (Samson)

**à Lille :**

Rue Jean Bart 16-18  
59110 LA MADELEINE (Lille)  
Tél. (20) 31 85 77



**NE PERDEZ PLUS  
DE TEMPS  
AVEC VOS HORLOGES**

Vous avez sué sang et eau pour être certain d'avoir les meilleures performances possibles sur votre nouvelle étude. Ne les détruisez pas en utilisant des horloges d'un autre temps.

## Prenez L'Am2925

C'est un circuit nouveau qui permet d'améliorer de 30% la puissance de traitement de n'importe quel système, a fortiori des systèmes à base d'Am2900. Où est l'astuce dite-vous? très simple : contrôle de la durée des microcycles. Fini le temps ou la vitesse des systèmes était limitée par l'instruction la plus lente. Aujourd'hui, avec l'Am2925, les microcycles peuvent être pilotés par quatre horloges de rapports cycliques différents et être ramenés à 100 nanosecondes.

## Nous avons aussi une horloge pour L'AmZ8000

L'Am8127 permet de fournir une horloge à  $V_{cc} = 0.4V$  compatible avec tout les CPU MOS et notamment avec l'AmZ8000. Mais ce n'est pas tout.

La sortie de l'oscillateur est optimisée pour synchroniser les timings de RAM dynamiques. Et pour les périphériques lents, l'AmZ8127 fournit les horloges adap-

tées et synchronisées. Tout comme l'Am2925, l'Am8127 est bâti autour d'un oscillateur associé à des fonctions pas à pas, d'arrêt-marche et de contrôle des temps d'attente. Chacun d'eux remplace une bonne douzaine de boîtiers MSI.

## LSI Bipolaires, ■ solution simple

Les Am2925 et Am8127 sont les derniers nés de la famille LSI d'AMD, famille qui simplifie et accélère la conception des systèmes tout en les rendant plus compétitifs. Et comme tous nos autres circuits, nos horloges sont conformes au programme INT-STD 123. C'est garanti!

The International Standard of Quality guarantees these electrical AQLs on all parameters over the operating temperature range: 0.1% on MOS RAMs & ROMs; 0.2% on Bipolar Logic & Interface; 0.3% on Linear, LSI Logic & other memories.

**INT-STD-123**

N'hésitez plus. Appelez Advanced Micro Devices et vous en saurez plus sur ces horloges. Nous connaissons les réponses d'avance.

# Advanced Micro Devices

74, rue d'Arcueil - Silic 314 - Immeuble Helsinki - 94588 Rungis Cedex

Tél. (1) 688.91.86 - Télex Admicro 202053

Advanced Micro Devices  
Mail Operations P.O. Box 4  
Westbury-on-Tyne, Bristol BS9 30S  
United Kingdom

Nom \_\_\_\_\_  
Fonction \_\_\_\_\_  
Service \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

MS 27 71

### Région Parisienne :

ADM : 6, avenue du Général De Gaulle, Hall A, 78150 Le Chesnay, France. Tél. 954 91 15  
RTF : 75, avenue Charles De Gaulle, 92001 Neuilly sur Seine, Tél. 742 11 01

### Région Ouest :

RTF : Immeuble Arme de Bretagne, 5, rue Jules Vidément, 44200 Nantes. Tél. (40) 48 09.44  
SONELOUEST : 8, rue Jean Nicolas, 27000 Saint-Brieux, Tél. (36) 94 62.51

### Région Rhône-Alpes-Méditerranée

LED : 18, rue Henri Poincaré, 69352 Lyon Cedex 2. Tél. (78) 876 00 90

### Région Sud-Ouest :

ADM : 14 Garenne Carnazac, 33750 Saint-Germain du Puch, Tél. (55) 31 30.51

---

**BRAVO  
L'INFORMATIQUE !**

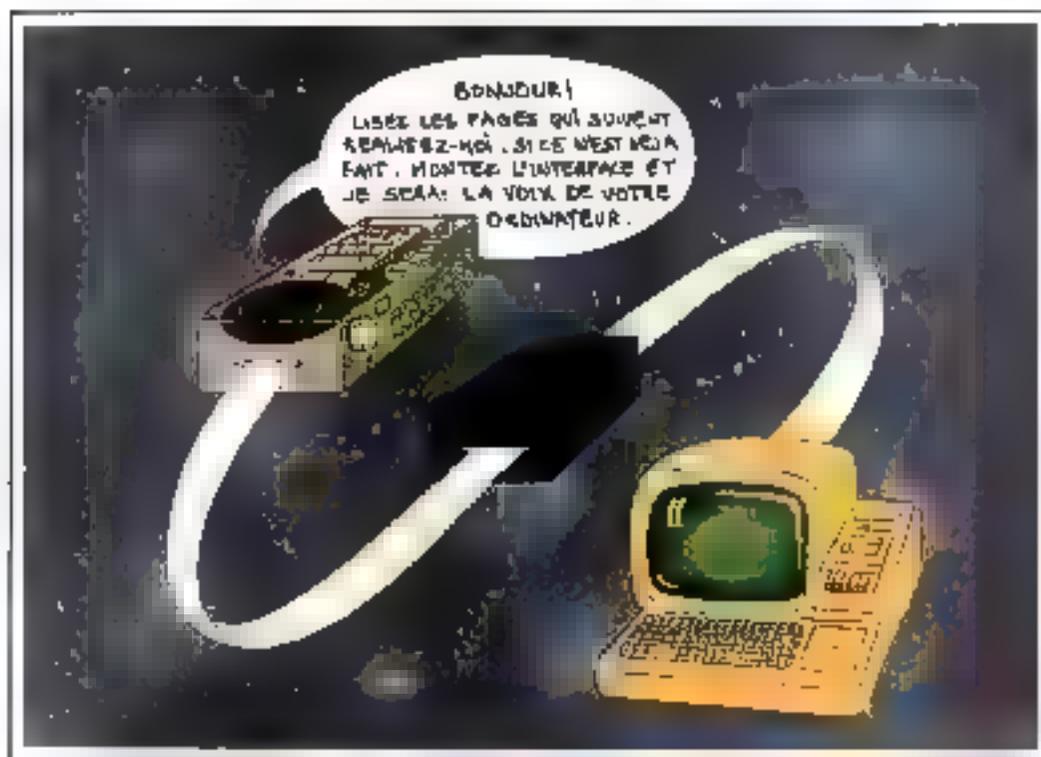
**SICOB 81**

**CNIT PARIS LA DEFENSE DE 9H30 A 18H. FERME DIMANCHE 27.  
DU 23 SEPT. AU 2 OCT. 1981**

SICOB BOUTIQUE INFORMATIQUE :  
A PROXIMITÉ IMMÉDIATE DU CNIT - ENTRÉE LIBRE

# Faites « parler » votre micro-ordinateur

Réalisez cette interface « *SYNTHE* »



Vous êtes plus d'un millier à avoir réalisé « Synthé », la machine parlante proposée dans notre numéro 16 de Mars-Avril 1981.

Au dernier Salon des Composants, nous vous présentions cette petite machine autonome dotée d'un microprocesseur, d'un clavier phonétique, de mémoires ROM et RAM et de sa propre source d'énergie.

Le succès remporté par ce synthétiseur de voix à l'intelligibilité remarquable nous a ainsi conduit à réaliser ce module d'interface. Dès lors, Synthé considéré comme un périphérique par votre micro-ordinateur lui prêtera sa voix.

Ce module d'interface s'intercale entre votre ordinateur et la machine parlante. De manière simplifiée, il relie à travers une mémoire tampon bidirectionnelle, le bus de données de l'ordinateur aux lignes du clavier de Synthé.

Cette adaptation, très simple à mettre en œuvre, vous permettra de transformer votre micro-ordinateur en centrale de renseignements. De plus, elle conservera à la machine parlante son caractère autonome.

## Le principe de fonctionnement

Plusieurs techniques d'interfaçage sont envisageables. Si l'on considère Synthé comme étant essentiellement un « programme », il est toujours possible de stocker ses données sur fichier, d'adapter son programme de fonctionnement au langage machine de l'ordinateur hôte et de sortir les données au moyen d'un convertisseur digital-

analogique... Ce travail d'adaptation est laborieux et délicat.

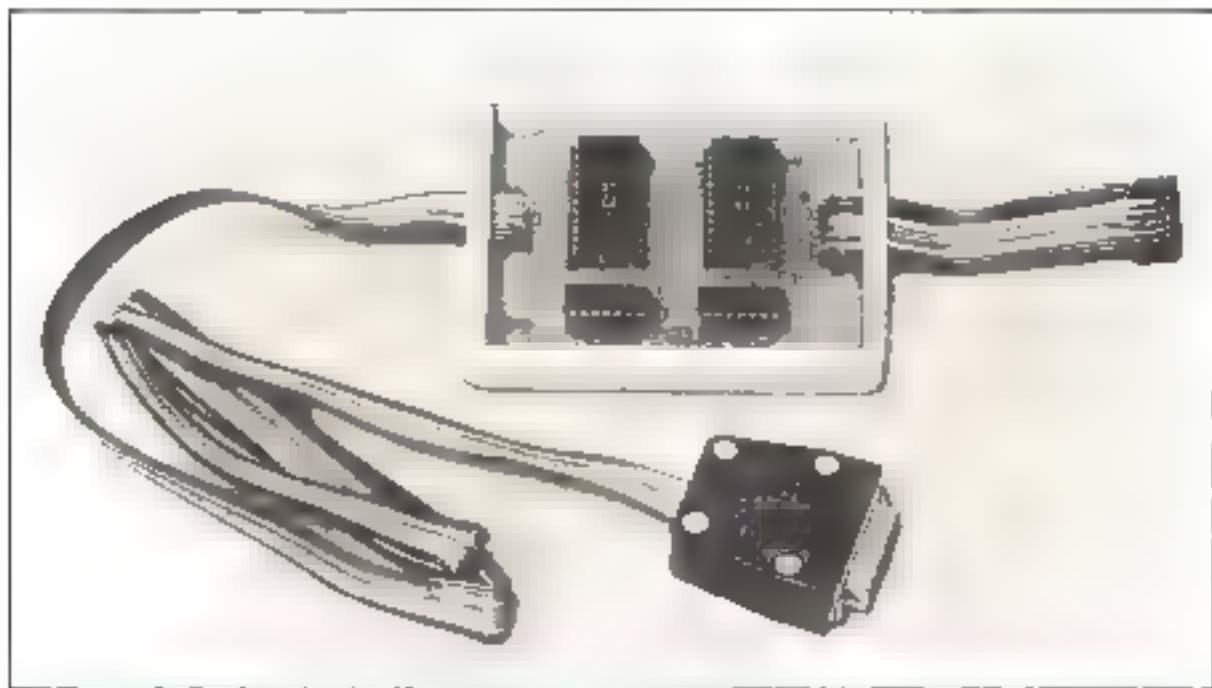
Il nous semble donc plus judicieux de considérer Synthé comme un ensemble complet, et de l'interfaçer de façon **standard**, en parallèle ou en série. De plus, Synthé n'occupant qu'une adresse mémoire, il n'y a pas de place perdue dans l'ordinateur. Ajoutons à cela que le programme de l'utilisateur est particulièrement simple.

Il peut sembler intéressant de

supprimer le clavier pour simplifier le système mais ne perdons pas de vue que dans le cas de messages parlés assez longs, il est utile de pouvoir modifier aisément chaque message phonétique.

Et là, le clavier de l'ordinateur présente le sérieux inconvénient d'être orthographique...

Sachant qu'un programme de conversion orthographique-phonétique donne des résultats très moyens (à moins d'utiliser 40 K de



mémoire !), il faudrait attribuer aux touches une double signification (orthographique-phonétique), ce qui ne facilite pas non plus les choses...

Nous avons donc fait le choix de conserver « Synthé » tel que nous vous l'avions présenté, dans une version unique compatible avec toutes les utilisations et surtout autonome une fois déconnecté.

Ces considérations nous ont conduit à réaliser un module d'interface qui fonctionne en « parallèle » avec le clavier de synthé en s'y substituant le cas échéant.

Ainsi, deux principaux exemples d'utilisation peuvent être envisagés :

■ Un programme BASIC entré sur l'ordinateur contient en DATA les codes de chacune des touches du clavier phonétique de Synthé. Dès lors, la machine parlante ■ - voit - aucune différence entre les codes provenant de son clavier et les données issues du micro-ordinateur.

■ Inversement, vous pouvez entrer des phrases directement à partir du clavier de Synthé. L'ordinateur lira, grâce au module d'interface,

chacun des codes correspondant et les stockera dans ses mémoires en vue d'une lecture future...

### Le module d'interface

Avant de procéder à la réalisation puis à l'interconnexion du module d'interface, nous vous suggérons de procéder à quelques modifications de « Synthé ». D'une part, celles-ci amélioreront l'intelligibilité de la machine, ce qui n'est pas pour nous déplaire, mais d'autre part, elles s'avèrent indispensables pour une bonne compatibilité avec le module décrit.

L'encadré 1 résume les manipulations auxquelles vous devez vous livrer.

Le schéma électrique de ce module apparaît figure 1. Nous l'avons établi pour raccorder « Synthé » au micro-ordinateur MZ 80 K. Bien entendu, l'adaptation à tout autre système est aussi aisée puisque les signaux utiles correspondent à ceux d'une mémoire RAM (CS, RD, WR...). L'interface est d'ailleurs considérée comme telle par l'ordinateur

Détailons ces signaux :

- D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>7</sub> : bus de données.
- CS<sub>2</sub> (dénomination correspondant au MZ 80) : signal de décodage d'adresse du périphérique (zéro = sélection). Pour le MZ 80, « Synthé » a été adressé en E00C, car ce décodage est directement exploitable sur un micro-ordinateur.
- RD (0 = lecture : entrée d'une donnée)
- WR (0 = écriture : sortie d'une donnée).

Le principe du module est très simple car son rôle se borne à permettre le transfert de 6 bits de données dans un sens ou dans l'autre.

Dans le sens « Synthé/ordinateur » (édition), les 6 bits issus du clavier sont présents aux entrées de la porte LK, en état de « haute impédance » (le bit D<sub>7</sub> est ignoré).

L'exécution d'une instruction d'entrée sélectionne le « périphérique Synthé » (CS<sub>2</sub>) en entrée (RD), ce qui active les sorties de la porte LK, autorisant ainsi la mémorisation de la donnée représentant l'état du clavier de Synthé par

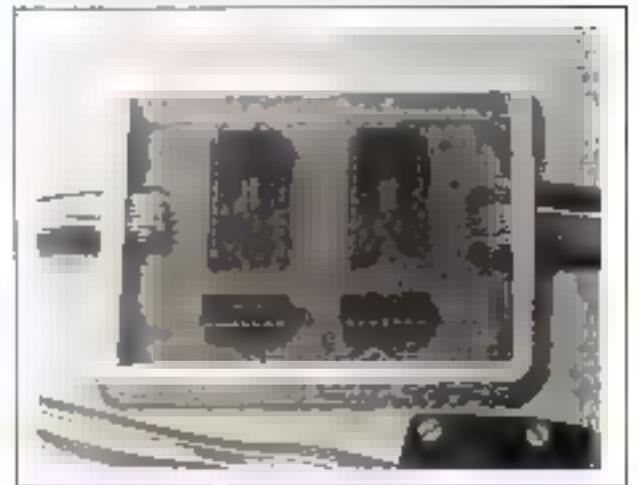
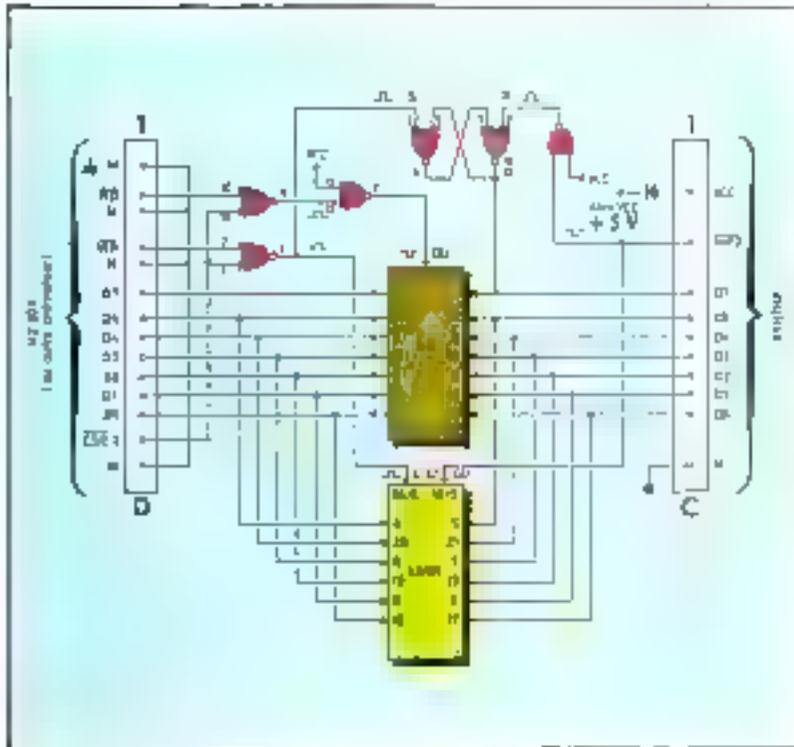
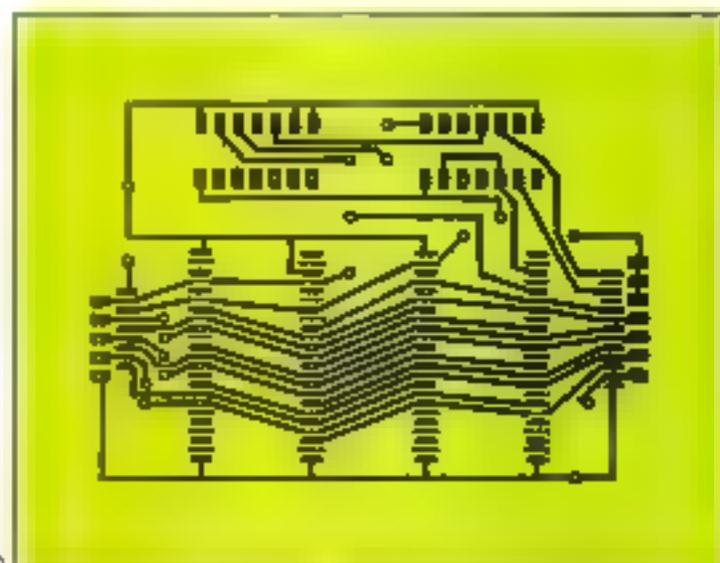
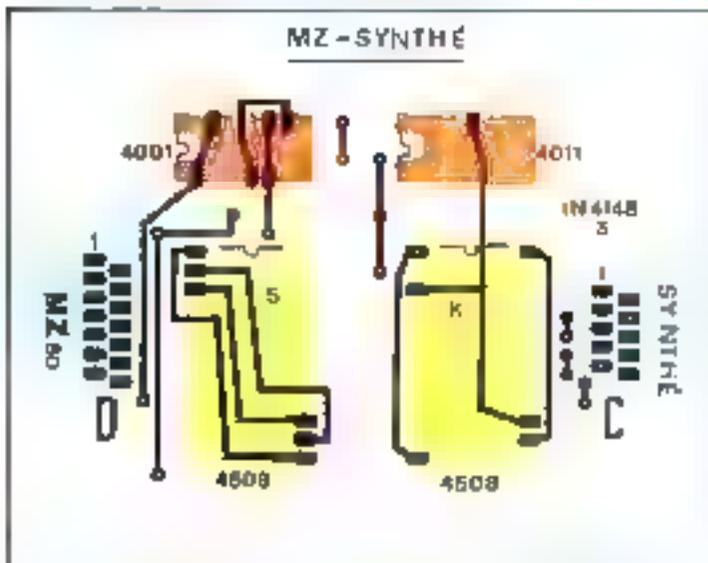


Fig. 1 - Schéma de principe du circuit MZ-SYNTHÉ. Les entrées A à P sont reliées à un clavier et les sorties Q à Z à un afficheur à cristaux liquides. Les composants utilisés sont : 4001 - NOR à 2 entrées, 4011 - NAND à 3 entrées, 4010 - Inverseur, 4012 - NAND à 2 entrées, 4013 - Inverseur, 4014 - NAND à 4 entrées, 4015 - NAND à 3 entrées, 4016 - NAND à 2 entrées, 4017 - NAND à 2 entrées, 4018 - NAND à 2 entrées, 4019 - NAND à 2 entrées, 4020 - NAND à 2 entrées, 4021 - NAND à 2 entrées, 4022 - NAND à 2 entrées, 4023 - NAND à 2 entrées, 4024 - NAND à 2 entrées, 4025 - NAND à 2 entrées, 4026 - NAND à 2 entrées, 4027 - NAND à 2 entrées, 4028 - NAND à 2 entrées, 4029 - NAND à 2 entrées, 4030 - NAND à 2 entrées, 4031 - NAND à 2 entrées, 4032 - NAND à 2 entrées, 4033 - NAND à 2 entrées, 4034 - NAND à 2 entrées, 4035 - NAND à 2 entrées, 4036 - NAND à 2 entrées, 4037 - NAND à 2 entrées, 4038 - NAND à 2 entrées, 4039 - NAND à 2 entrées, 4040 - NAND à 2 entrées, 4041 - NAND à 2 entrées, 4042 - NAND à 2 entrées, 4043 - NAND à 2 entrées, 4044 - NAND à 2 entrées, 4045 - NAND à 2 entrées, 4046 - NAND à 2 entrées, 4047 - NAND à 2 entrées, 4048 - NAND à 2 entrées, 4049 - NAND à 2 entrées, 4050 - NAND à 2 entrées, 4051 - NAND à 2 entrées, 4052 - NAND à 2 entrées, 4053 - NAND à 2 entrées, 4054 - NAND à 2 entrées, 4055 - NAND à 2 entrées, 4056 - NAND à 2 entrées, 4057 - NAND à 2 entrées, 4058 - NAND à 2 entrées, 4059 - NAND à 2 entrées, 4060 - NAND à 2 entrées, 4061 - NAND à 2 entrées, 4062 - NAND à 2 entrées, 4063 - NAND à 2 entrées, 4064 - NAND à 2 entrées, 4065 - NAND à 2 entrées, 4066 - NAND à 2 entrées, 4067 - NAND à 2 entrées, 4068 - NAND à 2 entrées, 4069 - NAND à 2 entrées, 4070 - NAND à 2 entrées, 4071 - NAND à 2 entrées, 4072 - NAND à 2 entrées, 4073 - NAND à 2 entrées, 4074 - NAND à 2 entrées, 4075 - NAND à 2 entrées, 4076 - NAND à 2 entrées, 4077 - NAND à 2 entrées, 4078 - NAND à 2 entrées, 4079 - NAND à 2 entrées, 4080 - NAND à 2 entrées, 4081 - NAND à 2 entrées, 4082 - NAND à 2 entrées, 4083 - NAND à 2 entrées, 4084 - NAND à 2 entrées, 4085 - NAND à 2 entrées, 4086 - NAND à 2 entrées, 4087 - NAND à 2 entrées, 4088 - NAND à 2 entrées, 4089 - NAND à 2 entrées, 4090 - NAND à 2 entrées, 4091 - NAND à 2 entrées, 4092 - NAND à 2 entrées, 4093 - NAND à 2 entrées, 4094 - NAND à 2 entrées, 4095 - NAND à 2 entrées, 4096 - NAND à 2 entrées, 4097 - NAND à 2 entrées, 4098 - NAND à 2 entrées, 4099 - NAND à 2 entrées, 4100 - NAND à 2 entrées.

Fig. 2 - Montage du circuit MZ-SYNTHÉ sur une carte de prototypage.

Fig. 3 - Montage du circuit MZ-SYNTHÉ sur une carte PCB.



## Quelques améliorations que nous vous suggérons...

Avant de brancher votre fer à souder et de « passer aux actes », parcourrez la liste des modifications à effectuer en repérant chacun des composants sur le circuit imprimé publié dans le numéro 16 de *Micro-Systemes*, page 106.

Nous vous invitons à procéder aux opérations suivantes :

- Supprimer la résistance de 47 k $\Omega$  à la sortie du convertisseur CDA 1408. Celle-ci se situe au milieu et en bas du circuit imprimé. Quant à la résistance de 1 k $\Omega$ , juste au-dessus, il est préférable de la remplacer par une 100- $\Omega$ .

La linéarité du convertisseur se trouve nettement améliorée par ces opérations et le signal à destination de l'amplificateur audio est véhiculé par une « impédance faible » donc peu sensible aux parasites.

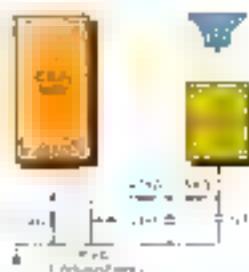


Fig. A : Un filtre « passe-bas » est ajouté à l'entrée de l'amplificateur. Quelques harmoniques désagréables à l'oreille sont ainsi atténuées.

- Un filtre « passe-bas » ( $F_{CH} = 10$  kHz) est ajouté à l'entrée de l'amplificateur (fig. A). La bande passante utile n'est pas affectée mais quelques harmoniques désagréables à l'oreille sont atténuées. Attention, le filtre doit être placé à l'entrée de l'amplificateur et non à la sortie du convertisseur, sinon le fil de liaison recueille un léger sifflement dû à la proximité des signaux logiques. Le condensateur de 1  $\mu$ f en série est alors supprimé.

- Modifier la commande du latch de sortie LS (broche n° 5). En effet, initialement celle-ci était uniquement commandée par le signal  $N_0$  et se trouvait « sensible » à l'instruction  $INP_1$  (entrée)\*.

Il se produisait alors une petite impulsion audible au moment de chaque contact du clavier, ce qui n'était pas grave et simplifiait le schéma.

Mais cela devient gênant pour l'interfaçage où tout bruit parasite doit être exclu.

D'où la combinaison de  $N_0$  avec le signal  $MRD$  (0 = sortie ; 1 = entrée) pour que LS ne soit actionné qu'en sortie (fig. B).

Notons à ce sujet qu'il aurait été possible d'utiliser le signal  $N_2$  du microprocesseur, donc sans compliquer le schéma, mais le programme de la première version ne serait alors plus utilisable (instruction  $INP_1$  au lieu de  $INP_2$ ).

- Il est indispensable de « générer » un nouveau signal  $INP_2$  (fig. C) afin d'assurer l'interfaçage avec un micro-ordinateur. Ce signal aboutit à un

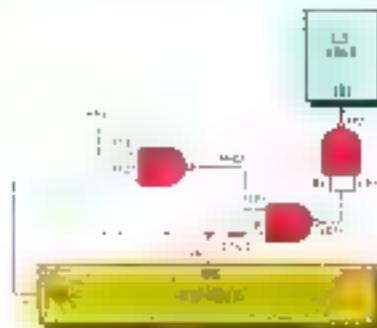


Fig. B : La commande du latch de sortie LS est maintenant gérée par un signal généré à l'aide d'une porte ET.

connecteur C permettant une liaison aisée au module d'interface. Notons que  $INP_2$  est une impulsion négative destinée à activer les 6 bits de données issus du module d'interface pour les « entrer » dans « Synthé ».

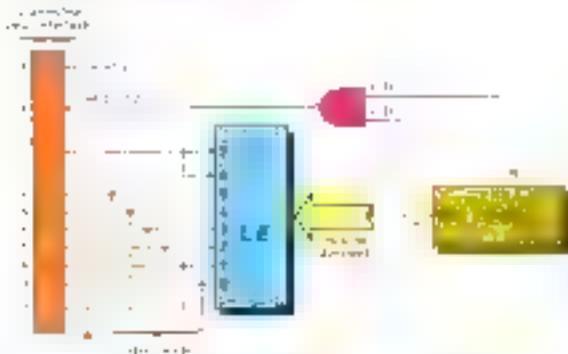


Fig. C : Il est impératif de générer un signal INP2 à l'aide d'une porte ET afin d'assurer l'interfaçage avec un micro-ordinateur.

La broche n° 3 du connecteur ( $D_7$ ) reçoit un signal fourni par l'interface qui est mis à 1 quand une donnée est prête dans l'interface, et remis à 0 par  $INP_2$ , indiquant que la donnée est prise en compte.

Quand aucune donnée n'est « prête », les 6 bits sont à zéro (résistances de « pull down » du clavier). Le bit  $D_7$  doit être à zéro. Si une touche est enfoncée (une ligne passe à 1) alors « Synthé » rentre la donnée par  $INP_1$ , la teste un certain temps pour éviter le rebondissement, l'enregistre, et envoie l'écho sur le haut-parleur.

Si c'est le micro-ordinateur qui émet une donnée, il doit alors positionner  $D_7$  à 1 « Synthé » teste ce bit par  $INP_1$  et autorise l'entrée des données en mémoire.

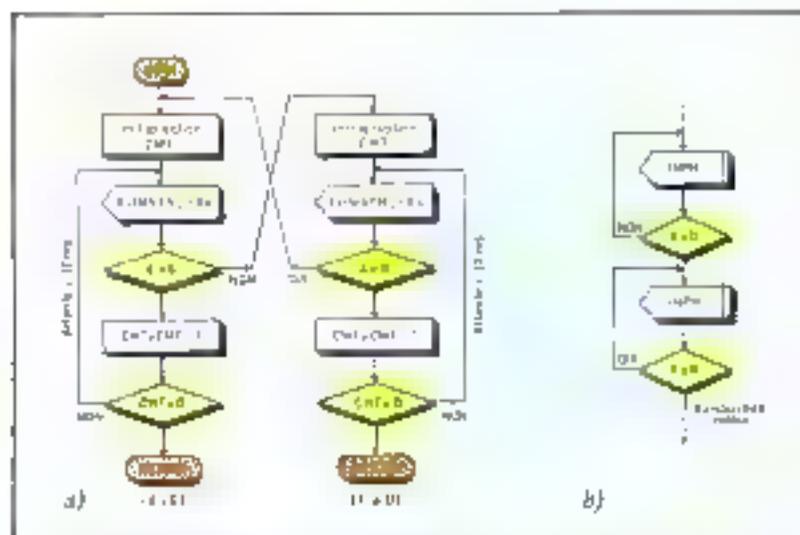
Recevant l'impulsion négative  $INP_2$ , l'interface doit annuler aussitôt le bit 7, qui sert donc de signal de contrôle testé par « Synthé » en attendant l'arrivée d'une donnée. Il est aussi

\* Les *Agilent 505, 506, 507* du 11/77 ont été conçus pour être utilisés avec un périphérique ILS, par exemple, pour lequel la broche 3 de l'interface au niveau est donnée par  $INP_1$  (voir le schéma de la page 106) et commandée par le signal de commande du microprocesseur ( $INP_1$ ), et  $D_7$ .



Dans le cas de messages longs, l'entrée de chacun des codes est un travail fastidieux. Il vaut mieux avoir recours à un éditeur.

## Réalisation



## Le logiciel

La communication avec « Synthé » se fait comme avec un périphérique classique adressé soit comme tel, soit dans le champ mémoire.

Quel que soit votre micro-ordinateur, la gestion de « Synthé » peut se résumer aux trois tâches essentielles suivantes :

- L'entrée de données à partir du clavier de « Synthé ».
- La sortie d'un phonème
- La sortie d'une phrase ■ d'un texte complet.

Pour chacune de ces tâches, nous avons élaboré un organigramme correspondant à un sous-programme autonome.

### ■ L'entrée à partir du clavier de « Synthé »

C'est le sous-programme INPH qui réalise cette fonction (fig. 4a).

Les variables utilisées concernent :

**CMT** : Valeur « chargée » dans un compteur. Le temps de comptage doit être d'environ 20 ms.

**MSYN** : Adresse mémoire correspondant au « périphérique Synthé ».

**X** : Cette variable représente le

code du phonème tapé. Sa valeur s'obtient par :  $(MSYN) - 64$ .

(Il faut retirer 64 au contenu de MSYN car le bit  $b_6$  non utilisé est systématiquement mis à 1.) Bien entendu,  $X = 0$  signifie qu'aucune touche n'a été actionnée.

Après l'exécution de INPH, la variable X contient la donnée frappée, si celle-ci a été maintenue pendant au moins 20 ms (pour éviter les rebondissements).

Le sous-programme INPH peut ainsi prendre « au vol » une donnée du clavier (à l'image de l'instruction GET en BASIC).

Afin de pouvoir introduire les données de manière consecutive, il est utile d'insérer un test sur la variable X comme le montre l'organigramme de la figure 4b. A la fin de cette séquence, une nouvelle donnée peut alors être prise en compte.

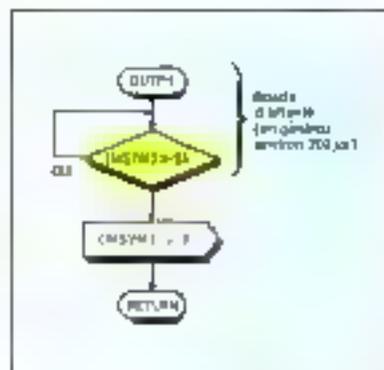
De cette façon, les messages que « Synthé » aura à prononcer lors de l'exécution du programme peuvent être entrés de manière indépendante.

### ■ La sortie d'un phonème :

Le sous-programme effectuant la sortie d'un phonème est baptisé

OUTPH (fig. 5). Il permet d'affecter à MSYN (adresse mémoire de « Synthé ») le code du phonème à sortir. Une boucle de temporisation d'environ 200  $\mu$ s est introduite afin que « Synthé » « contienne » effectivement le code du phonème.

Pour simplifier la notation, la sortie de X par ce sous-programme sera symbolisée par OUTPH (X) dans la suite du texte.



■ La sortie d'une phrase complète ou d'un texte :

### ■ La sortie d'une phrase complète ou d'un texte :

Le but de ce sous-programme PARLE est de permettre, par OUTPH, la sortie de la suite des phonèmes de la phrase jusqu'à la rencontre du « terminateur » (touche  $\square$ ).

La rencontre de ce terminateur doit toujours être suivie de l'effacement  $\square$  (comme le « retour chariot » qui suit le changement de ligne sur une imprimante).

La capacité mémoire de « Synthé » étant limitée, (80-100 phonèmes environ), il faut effectuer un « déclenchement/effacement » un certain nombre de fois au cours d'un texte long. Un autre terminateur, FFH indique la fin du texte. La sortie de l'ensemble ■ fait sans perturbations car il ne faut que quelques centièmes de seconde pour transférer la suite des phonèmes après chaque effacement.

L'organigramme correspondant est donné figure 6. La variable PT est un « pointeur » destiné à « balayer » successivement chaque





# UNE RÉCOLTE ABONDANTE

Des systèmes Winchester 8 pouces à utilisateurs multiples. En quantité!

Les nouveaux systèmes à disques Winchester 8 pouces à utilisateurs multiples d'Altos, c'est vraiment le dessus du panier! Altos vous les offre dans leur primeur, avec toutes les caractéristiques de qualité Altos et à des prix Altos.

Vous avez le choix entre deux systèmes entièrement intégrés, présentés sous un nouveau coffret compact et élégant pour montage en baie ou installation sur table. Nos entraînements Winchester 8 pouces vous donnent 10 M octets de mémoire fiable en ligne. Pour la mémoire de réserve, vous avez le choix entre des entraînements pour disques simples 8 pouces, double ou simple face, (entraînements ACS8000-10 et ACS8000-10D) et un entraînement pour bande magnétique de 6,35 mm

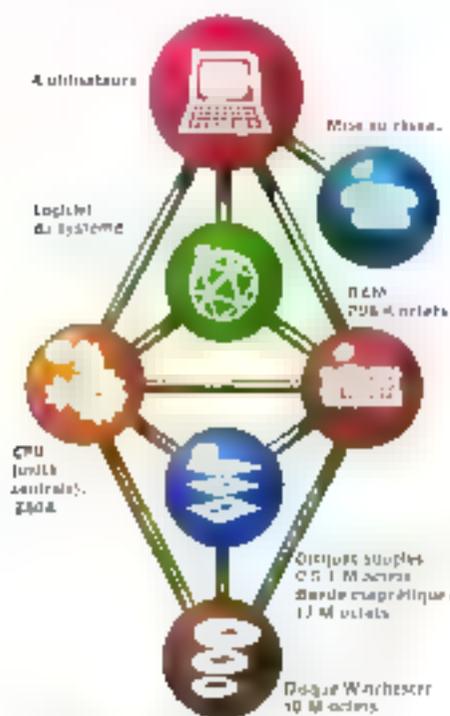
(1/4 pouce) (ACS8000-10/MTL). Tous ces systèmes, réalisés à partir d'une unité centrale Z80A\* sont très performants: fournis avec 208 K de RAM et 6 portes programmables en série, ils peuvent supporter quatre utilisateurs.

Cette sélection de systèmes et capacités, la plus abondante dans ce domaine, vous est offerte par Altos, la société qui sait fournir des systèmes de qualité dans les quantités qui permettent aux constructeurs de matériel de faire face à la concurrence.

À l'appui de ces systèmes, Altos vous offre un grand choix de logiciel, y compris les trois systèmes d'exploitation standard de l'industrie: CP/M, MP/M\*\* utilisateurs multiples et DMSI†. Ces systèmes d'exploitation supportent sept langages de programmation évolués: BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, APL, PL/1, et C. Il existe également des ensembles de liaison détaillés et complets: ASYNC (liaison Altos-Altos), BLSYNC (liaison Altos-unité centrale) et CP/NET (mise en réseau totale). Tous ces ensembles sont conçus pour fonctionner sur un canal de mise au réseau à vitesse élevée de 800 kilobauds, standard sur tous les systèmes.

Les systèmes Winchester ACS8000-10 viennent se greffer sur la souche vive d'Altos, déjà à l'origine de tant de produits éprouvés sur le terrain. En tout juste trois ans, Altos a livré plus de 8000 systèmes à des constructeurs de matériel.

Soyez les premiers servis: faites venir votre système Winchester 8 pouces directement du cœur de Silicon Valley (la «vallée du silicium» de la Californie). Pour plus de renseignements sur nos produits, nos prix «constructeurs», écrivez ou téléphonez dès aujourd'hui à: Altos Computer Systems, 2360 Bering Drive, San Jose, Californie 95131 (Etats-Unis); téléphone: (408) 946-6700; télex: 171562 ALTOS SNJ.



**SYSTÈMES REPRÉSENTÉS**  
ACS 8000-10 (10 M octets sur disque  
8 et 1 disque souple)  
ACS 8000-10/MTL (10 M octets sur disque  
8 et 1 bande magnétique 1/4)

débordant  
d'idées neuves

**ALTOS**  
COMPUTER SYSTEMS

\* Z80A est une marque déposée de Intel Inc.  
\*\* CP/M est une marque déposée de Digital Research, Inc.  
† DMSI est une marque déposée de Prime Data Systems, Inc.  
© 1981 Altos Computer Systems

# Vidéodisques et écrans plats :

Vidéodisques ■ écrans plats, deux thèmes très souvent abordés lorsque l'on parle de prospective en matière de micro-informatique, de télématique ou de bureautique.

Rien d'étonnant à cela...

Les problèmes majeurs du traitement de l'information sont encore, aujourd'hui, ■ stockage et l'archivage des données. Or, un disque optique a une capacité de 1 milliard de caractères par face, de quoi stocker 400 livres de 500 pages ou conserver l'enregistrement de 2 300 heures de conversation téléphonique soit 100 jours...

Quant aux écrans plats, l'avenir est à ■ miniaturisation...

Ainsi, il nous a paru intéressant de faire le point sur ces périphériques qui composeront les systèmes informatiques des années 80-90.

Le lecteur de Micro-Systèmes s'est déjà familiarisé avec les techniques de synthèse et de reconnaissance vocale.

Nous lui présentons, dans cet article, l'état de la recherche en ce qui concerne les disques optiques et les écrans plats.

Ces deux sujets étaient présentés lors d'une conférence baptisée « Les périphériques du futur » dans le cadre de la Convention Informatique du SICOB.



Photo 1. - Un duplicateur de disques Thomson-CSF. Dans le système Thomson, le disque est lu par transparence sur les deux faces grâce à un faisceau laser focalisé sur la surface supérieure ou inférieure du disque. Chaque tour décode les informations correspondant à une image. La durée d'enregistrement étant de 30 ms par face (Cliché Thomson-CSF, G. Warrin.)

## Vidéodisque ■ disque optique numérique

Le disque optique numérique est l'aboutissement des études menées depuis bientôt dix ans pour réaliser un Vidéodisque. Précisons que le terme vidéodisque sera réservé au disque à lecture seule développé ■ niveau des applications « grand public », par opposition au disque optique numérique destiné aux applications informatiques.

Le vidéodisque est ■ disque de plastique de l'ordre de 30 cm de diamètre dans lequel est inscrit, sous forme de « trous » successifs, une information de télévision.

A partir d'un disque original en relief, une matrice de pressage fabriquée en usine permet, pour un coût très bas, de réaliser des millions de vidéodisques par pressage en utilisant une technique proche de celle des disques « audio » classiques.

Le vidéodisque est lu par un lecteur à laser qui permet de restituer des images sur un téléviseur du commerce.

Une image est inscrite sur chaque tour du disque et ■ capacité est de l'ordre de 45 000 images qui peuvent constituer soit 45 000 vues fixes indépendantes soit 30 minutes de télévision animée, soit un mélange des deux.

Ces études ont permis la mise  
Juillet-Août 1981

# deux périphériques du futur

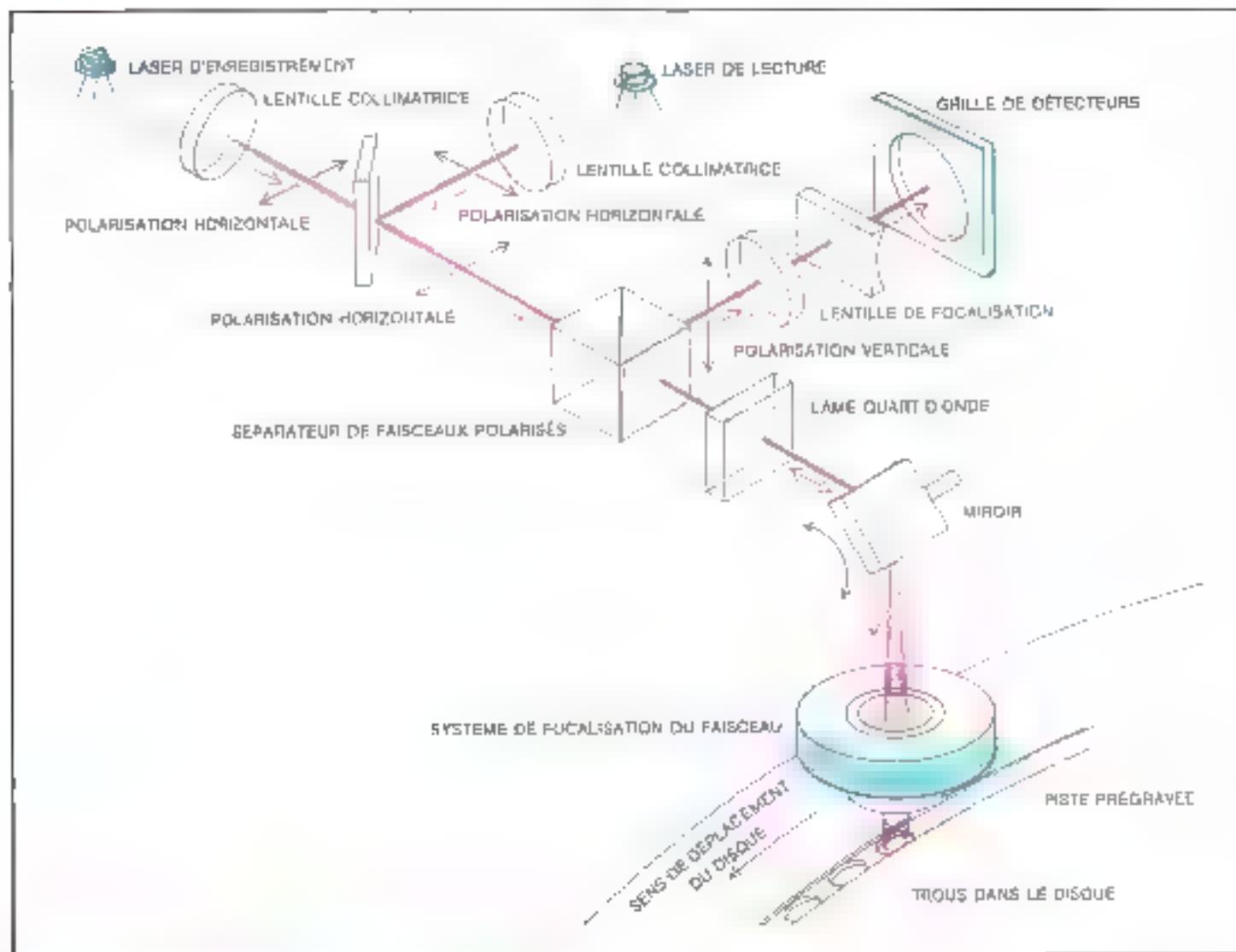


Photo 2 - Un disque optique haute densité développé par Thomson. (Cliché Thomson-CSF, G. Warin)



Fig. 1 - Lecture et écriture d'un disque optique numérique. Dans le système ci-dessus, les données sont enregistrées par un faisceau laser (laser d'enregistrement) qui perce par brûlage des trous dans la couche superficielle d'un film métallique déposé sur le disque en rotation.

En haut, et au milieu, un laser permet la lecture des données : la lumière (de polarisation horizontale) émise par ce laser est réfléchiée par un disque aux endroits où il n'a pas été brûlé puis traverse une deuxième fois la lame quart d'onde et arrive de nouveau sur un séparateur de faisceau avec une polarisation verticale, ce séparateur renvoie le faisceau sur une grille de détecteurs (les propriétés réfléchissantes de ce prisme séparateur dépendent de la polarisation). La lumière réfléchiée sert aussi à fournir des signaux aux asservissements qui règlent l'alignement et la focalisation du faisceau.

D'autres procédés existent tels que les systèmes à lecture capacitive pour lesquels la piste gravée du disque constitue une électrode, et l'organe de lecture (mineur) l'autre électrode.

Les variations de la capacité de condensateur ainsi constitué permettent la lecture du signal enregistré. C'est la solution technique adaptée par RCA et JVC pour le développement des vidéodisques « grand public ».

(Origine : « Pour la science », n° 36, octobre 1980. Pour la Science et Scientific American, tous droits réservés).



au point d'un nouveau procédé permettant l'enregistrement en temps réel de l'information. On utilise un laser plus puissant que le laser de lecture pour réaliser des trous dans le disque par ablation thermique. L'information est alors immédiatement récupérable à travers la même tête optique, ce qui autorise l'utilisation de techniques de « monitoring » (contrôle en cours d'enregistrement).

Bien entendu, une fois le disque enregistré, le rayon laser ayant « troué » la couche thermique, il est impossible « d'effacer » cet enregistrement. Le disque optique est définitivement écrit. C'est un quelque sorte, dans ce cas, une mémoire du type PROM.

#### Quelques caractéristiques...

Les principales caractéristiques des disques optiques numériques sont résumées tableau 1. On peut constater que leurs temps d'accès et leurs débits sont comparables aux disques magnétiques actuels. Par contre ce qui concerne la capacité utile par face, on relève le chiffre impressionnant de  $10^{10}$

bits sur un disque de 30 cm. Nous allons, pour fixer les idées, et montrer à quoi ce chiffre est impressionnant, procéder à quelques comparaisons.

#### Que représentent $10^{10}$ bits ?

$10^{10}$  bits représentent approximativement  $10^9$  caractères.

Si nous considérons un livre de 25 cm x 17 cm x 3 cm écrit en petits caractères, on peut écrire environ 50 lignes de 100 caractères par page, soit 5 000 caractères.

Un livre de 500 pages aura donc 2 500 000 caractères. Nous pouvons stocker 400 livres de ce type soit 12 m de rayonnage de bibliothèque par face du disque optique.

Ainsi, pour un archivage d'états informatiques en prenant pour hypothèse qu'une feuille de listing contient 4 000 caractères, on arrive au chiffre impressionnant d'un listing haut de 65 m, soit l'équivalent de 27 sapins de 500 kg, pour un disque optique double face.

Dans le domaine de l'archivage documentaire, si une feuille est

lue par un balayage ligne du type télécopieur numérique, une page représente environ 4 Mégabits avant compression = 500 Kilobits après compression (car il y a beaucoup de blancs). On peut donc stocker sur les deux faces du disque plus de 40 000 pages, soit l'équivalent de plus de 20 000 feuilles de papier, ce qui représente une pile de papiers de plus de 2 mètres ! c'est-à-dire l'équivalent d'une armoire métallique de bureau.

Dans ces calculs on a fait les hypothèses suivantes :

- numérisation : 8 points/mm en horizontal ; 8 lignes/mm en vertical ;
- compression de numérisation : environ 7 ;
- ratio feuille/page : 10 pages = 6 feuilles ;
- capacité page : 1 page = 2 000 caractères.

Dans le domaine de l'archivage « audio », en utilisant des procédés de codage numérique du son tels que les systèmes de codage temporels (MIC ou DELTA) ou les sys-

tèmes de codage spectraux (prédiction linéaire, formants), on peut obtenir avec le disque optique numérique des capacités d'enregistrement audio tout à fait étonnantes.

Ainsi pour la bande téléphonique, en se basant sur une modulation DELTA à 24 Kbits/sec, on obtient pour un disque optique double face, l'équivalent de 230 heures d'archivage de conversations ou de messages téléphonés.

Avec les systèmes de codages spectraux plus performants en compression d'information mais encore aujourd'hui peu compatibles avec un enregistrement en temps réel, on obtient plus de 2 300 heures de capacité d'enregistrement, soit l'équivalent d'une centaine de jours !

#### Les applications

Le disque optique numérique ne remplace pas complètement les autres types de mémoire à caractère informatique, tels disques ■ bandes. C'est un produit nouveau qui permet le stockage et l'archivage d'une grande quantité d'informations à faible coût, et à volume réduit.

Son champ d'application est très vaste. Nous citerons à titre d'exemple :

#### En informatique classique :

- Archivage de fichier historique.
- Sauvegarde de disques fixes et amovibles.
- Banques de données à faible temps d'accès.
- Diffusion de logiciel.

#### Dans le domaine militaire et spatial :

- Stockage numérisé des informations provenant des satellites d'observation de la terre.

#### Documentation :

- Archivage et conservation de tous types de documents : texte, image, son.
- Diffusion de bibliothèques spécialisées : scientifique, juridique, etc.

#### Bureautique :

- Archivage de tous documents : texte, image, conversations.
- Insertion du disque optique numérique



Photo 4. - Image transmise par « videophone » (téléphone à écran) et reproduite sur écran plat mural et cristal liquide nématique (a technique).

mérique dans le poste de travail individuel.

Ce type d'application représente pour la bureautique une première opportunité de réaliser la synthèse d'un certain nombre de services remplis jusqu'à maintenant par des appareils différenciés ■ souvent incompatibles. Ainsi notamment l'activité de bureau conduit à l'édition, la duplication, la transmission, la lecture, le classement et la recherche d'une énorme quantité d'informations.

Avec les moyens techniques dont nous disposons jusqu'à maintenant, il était possible de proposer des solutions mais celles-ci présentaient des inconvénients majeurs.

Ainsi, nous citerons par exemple :

#### La micrographie

Le microfilm ou microfiche a deux inconvénients :

- Il faut photographier ■ développer les films ou les fiches.
- Le temps d'accès est lent.

#### Le support magnétique

Il est bien adapté à des informations structurées, mais dès que la capacité devient importante, il est relativement coûteux.

Bientôt le disque optique permettra d'apporter une réponse satisfaisante aux problèmes de clas-

Capacité	10 <sup>10</sup> bits utiles par face sur un disque de 30 cm.
Temps d'accès	de 100 à 300 ms
Débit	de 5 à 10 Mbits/s par canal
Disque	rigide amovible autoprotégé durable indélébile non manipulable duplicable par procédé physico-chimique

Tableau 1. - Quelques caractéristiques des disques optiques numériques

sement et d'archivage, problèmes qui deviennent cruciaux pour bien des entreprises. Cette fonction classement/archivage deviendra donc le centre de développement de nouveaux services.

Le disque optique numérique va permettre la réalisation de nombreux systèmes nécessitant la manipulation de grandes masses d'information avec des temps d'accès courts. Il sera une des lignes fondamentales de la bureautique de demain.

### Les écrans plats

C'est là un « vieux-jeune sujet ». En effet les premières recherches sur les écrans plats remontent à la fin des années 50. Ce sont les sociétés de télévision qui ont été les premières à financer les recherches sur ce type d'écran. Mais l'objectif que celles-ci s'étaient fixé est difficile à atteindre : réaliser un grand écran plat restituant une image en couleur.

De plus la réalisation de celui-ci nécessite l'utilisation de moyens technologiques qui apparaissent seulement de nos jours.

Nous allons examiner quels sont les obstacles qui se dressent encore aujourd'hui contre l'aboutissement d'un tel projet. Cependant, il faut toujours garder présent à l'esprit que la difficulté n'est pas une difficulté technique : « lorsqu'en technique on veut réaliser quelque chose, on y arrive toujours. »

La difficulté vient de l'adéquation « technique et économie » : ce qui est difficile, c'est de faire un écran plat à un prix acceptable pour l'utilisateur.

Vers les années 70, l'espoir de réaliser un véritable écran plat devient un peu moins chimérique. En effet c'est l'époque où sont apparus les premiers circuits LSI et la technologie des « couches minces ». On prit aussi conscience, à ce moment, qu'il existait certaines applications, autres que la télévision, pour lesquelles l'écran plat était tout à fait indiqué.

Pour certaines d'entre elles,

même, le tube de télévision (tube cathodique) ne convenait absolument pas.

Ainsi, on a vu naître la montre numérique (bien que très rudimentaire le cadran d'une montre numérique mérite le qualificatif d'écran plat).

Ensuite sont apparues les premières « lignes de machines à écrire » dont la définition est de  $10 \times 300 = 3000$  points. Définition déjà nettement supérieure à l'afficheur 7 segments.

Actuellement, se développent les écrans pour téléviseurs de poche. Leur définition, de l'ordre de la centaine de lignes, est encore rudimentaire comparée à celle d'un tube cathodique.

Le progrès est ainsi en marche vers le but final, mais de nombreuses difficultés s'opposent à sa réalisation. Nous allons essayer de mettre en relief ces différents obstacles.

#### Difficultés de réalisation

##### Contraintes dues à la définition :

La première difficulté de réalisation d'un écran plat est liée à sa structure. En effet, ces dispositifs sont commandés par un adressage X, Y, c'est-à-dire par des électrodes (lignes et colonnes) qui se croisent (fig. 2). L'image est ainsi constituée de points élémentaires.

Un signal de sensibilisation générale est appliqué successivement sur les lignes et un signal d'information sur une colonne. C'est à l'intersection des deux que le point s'allume.

On voit donc apparaître une différence fondamentale avec le tube cathodique où un faisceau d'électrons modulé par un signal analogique est dévié par un champ électrique ou magnétique.

Dans le cas du tube cathodique, la taille de l'image (nombre de points) n'a aucune influence sur le système d'adressage de l'information. Par contre, pour un écran plat, ce nombre de points est déterminant.

Si l'écran est, par exemple,

constitué de  $m$  lignes et de  $n$  colonnes, il y a alors  $m + n$  connexions avec les circuits extérieurs pour commander les  $m \cdot n$  points.

Il est évident que le prix de revient de l'ensemble est directement lié à la définition de l'écran (plus la définition est grande, plus le nombre de circuits extérieurs est important).

Ce que l'on désire obtenir est un effet optique uniquement à l'intersection des lignes et colonnes activées.

L'action d'une ligne ou d'une colonne seule ne doit rien produire. C'est uniquement la conjugaison des deux actions qui doit produire un effet lumineux au point considéré. C'est la contrainte dite de seuil.

En raison de considérations énergétiques, cette contrainte est d'autant plus difficile à satisfaire que le nombre de lignes et de colonnes est élevé. En effet, en raison du balayage ligne, une tension n'est appliquée sur une ligne que le temps d'une image divisé par le nombre de lignes. L'énergie consommée par une ligne est donnée par :

$$\frac{E_L}{m}$$

■  $E_L$  représente l'énergie totale pour les lignes.

Sur les colonnes, la tension est appliquée en permanence, durant le temps de balayage des lignes.

Dès lors, le problème est de faire la distinction entre les signaux parasites et les signaux réels (ligne). Le rapport entre l'énergie utile et l'énergie parasite est environ 1/m, ce qui signifie que plus on augmente le nombre de lignes, plus on diminue l'immunité aux parasites.

##### Contraintes liées à la taille de l'écran :

Un écran doit émettre d'autant plus de lumière (d'énergie) que sa taille est grande. Or on sait que le rendement énergétique de tous les

Vidéodisques et écrans plats :  
deux périphériques du futur

systèmes émetteurs de lumière est très mauvais (panneaux à plasmas, diodes électroluminescentes, matériaux électroluminescents polycristallins, etc.).

A titre d'exemple le rendement d'une ampoule à incandescence est de l'ordre de 1 à 2 %, celui d'un tube cathodique 2 à 3 %. Les effets utilisés pour les écrans plats ont un rendement énergétique encore plus faible (10 à 100 fois moins que celui d'un tube cathodique). Or un tube de télévision consomme au moins 30 à 40 watts (pour la partie lumineuse).

Le rendement des écrans plats, conduit donc très vite à une limitation de la taille liée à la dépense énergétique.

Le rendement lumineux s'exprime en Lumens<sup>\*</sup>/watt. C'est le rapport entre la sensation lumineuse produite, et le nombre de watts fournis à l'appareil.

Le rendement d'un tube cathodique actuel est d'environ 30 Lumens/watt. Les plus mauvais écrans plats ont un rendement de 0,3 Lumens/watt.

Si l'on désire réaliser avec un tel rendement un appareil portable, (on suppose donc que l'on dispose d'une source énergétique d'une dizaine de watts), l'écran ne devra pas excéder 5 cm de côté !

Bien entendu pour un grand écran, la situation est particulièrement difficile : l'énergie consommée est telle qu'on ne voit pas bien actuellement comment elle sera fournie...

Liaison avec  
les équipements  
micro-électroniques :

Une difficulté supplémentaire est le problème de la liaison avec un équipement micro-électronique pour lequel les tensions mises en jeu sont très faibles (et la tendance est de les diminuer encore à l'avenir...).

Si pour une puissance donnée, on baisse la tension, le courant doit être augmenté d'autant et l'écran risque de devenir un véritable radiateur...

Une autre opposition de prio-

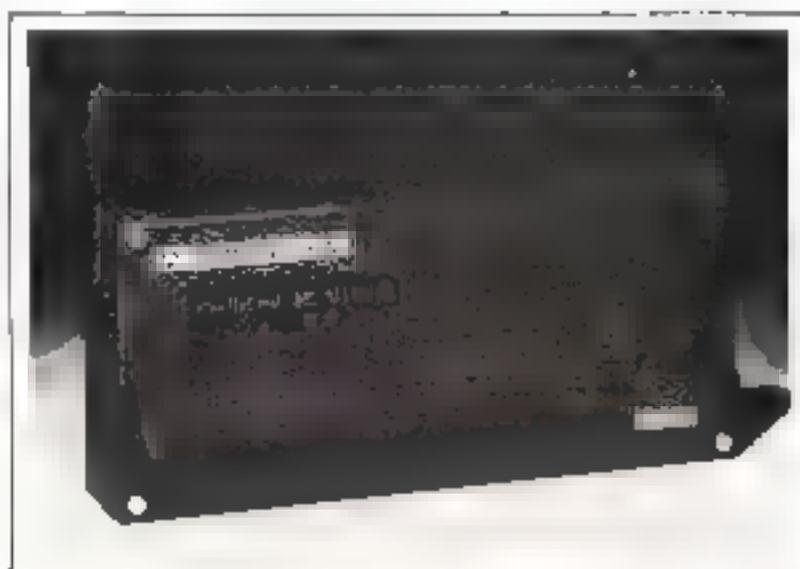
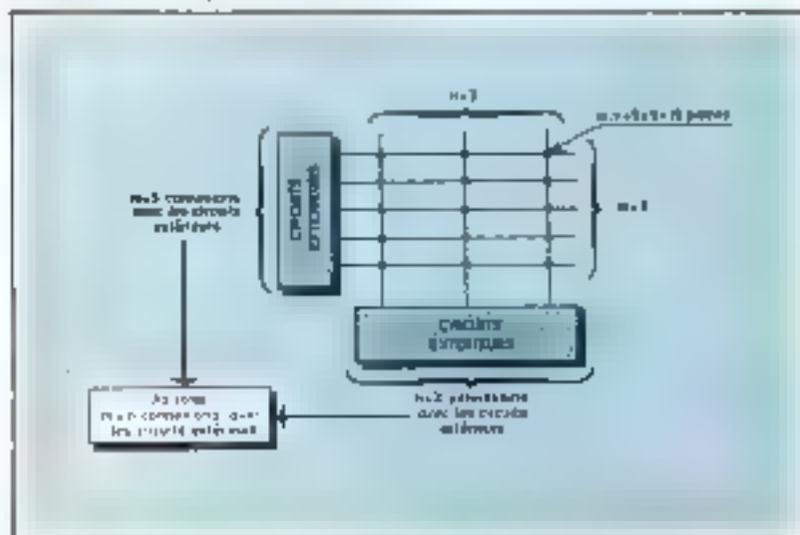


Photo 5. - Panneau à plasma pour affichage alphanumérique de 6 lignes de 40 caractères. (Cléobé Thomson-CSF, G. Warin.)

Fig. 2. - Les écrans plats sont commandés par un adressage X, Y. Si un écran est constitué de  $m$  lignes et  $n$  colonnes, l'image est alors composée de  $n \cdot m$  points. L'écran est ainsi relié aux circuits extérieurs par  $m + n$  connexions.



cipe est la tendance générale en technique à la miniaturisation... dans notre cas, c'est le contraire !

## Conclusion :

Nous allons essayer, à titre de conclusion, de déterminer la période à laquelle devraient apparaître les premiers véritables écrans plats.

Les premières calculatrices à cristaux liquides ont pris naissance en 1976. Aujourd'hui apparaissent les premières « barrettes »

pour machines à écrire. Leur définition est de 3 000 points (c'est à ce stade qu'il faut introduire le balayage avec toutes ses difficultés).

Nous pouvons donc, sans trop nous avancer, prévoir que c'est vers 1983 que devraient apparaître les premières télévisions de poche et les premiers terminaux « télématiques » (ou « bureautiques ») à écrans plats avec une définition de l'ordre de 250 à 400 lignes. ■

\* Lumen : Unité de mesure du flux lumineux, équivalent au flux lumineux émis dans un angle solide de 1 stéradian par une source ponctuelle uniforme placée au sommet de l'angle solide et ayant une intensité de 1 candela.

# Etudes, travail, loisirs : le succès est au programme et c'est facile!

Maintenant disponible  
la nouvelle extension  
ROM 8 K-octets



## Le micro-ordinateur SINCLAIR ZX80

La vie quotidienne fait de plus en plus appel à l'ordinateur. Vous devriez savoir vous en servir.

Tous les jours, et dans les domaines les plus variés, l'ordinateur progresse. Il est devenu un facteur de réussite dans les études, dans le travail, il ouvre aux loisirs de nouvelles perspectives. C'est, même si, moins jeune, qu'il s'agit de vous au présent, un plaisir d'apprendre son langage et son utilisation.

Le Sinclair Z X 80 vous instruit de la façon la plus simple et la plus agréable de l'information.

Le micro-ordinateur Z X 80 emploie la méthode la plus simple pour utiliser le langage BASIC. Sa capacité de mémoire, étendue pour les applications universelles, comprend 1 K-octets de mémoire RAM et 4 K-octets de mémoire ROM dans la version standard. Avec son programme exclusif d'apprentissage spécialement conçu, le Sinclair Z X 80 vous permet d'entrer dans la technologie de l'ordinateur. Systématiquement. En profondeur. Et de la façon la plus simple.

Le manuel Z X 80 (en français) :  
un cours complet en langage BASIC



C'est la base de votre apprentissage. Chaque chapitre traite une fonction à passer avec succès à l'application pratique. Non seulement pour les logiciels mémorisés, mais aussi pour l'introduction aux programmes composés. Le langage BASIC vous apprendra vite tout à son langage.

Tout le monde peut utiliser le système Z X 80

Il vous suffit de raccorder votre micro-ordinateur Z X 80 connecté (174 mm x 210 mm) à votre télévision et, pour contrôler le programme de la télé, à un récepteur TV. Consultez également votre terminal informatique personnel ou

un autre ordinateur et connectez les câbles nécessaires qui sont inclus, même l'adaptateur vidéo pour le visionner. Après quoi l'installation du Z X 80 est terminée. Le cours est mémorisé directement dans les circuits du BASIC eux-mêmes. En outre, la grande puissance des logiciels mémorisés LSI et des super-ICM qui équipent le Z X 80, lui permettent d'absorber rapidement et facilement les données dans l'un des ports vidéo, les ports vidéo.

Transformable pour les experts par un puissant complément de mémoire.

Avec le nouveau module RAM à 16 K-octets, votre Sinclair Z X 80 peut échanger avec l'ordinateur des données de mémoire. Il permet ainsi d'écrire des programmes beaucoup plus complexes. A noter également pour les experts que le Z X 80 est l'un des ordinateurs à langage BASIC les plus rapides de la maison. Le programmeur est libre de langage matériel. L'appareil peut travailler sur 16 classes de langage matériel, pouvant être toutes les langues des ordinateurs. Le coût de développement est très inférieur à celui des autres ordinateurs.

Modèle d'ordinateur à grande puissance et prix remarquable. Le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 offre un très haut rendement à un prix très bas.

Pour recevoir le Sinclair Z X 80 à votre domicile, il suffit de commander le manuel. Nous sommes très heureux de vous offrir ce manuel, et de vous offrir également la possibilité de commander le Sinclair Z X 80 à votre domicile. Et nous sommes très heureux de vous offrir également le manuel de programmation. Mais nous sommes convaincus que vous le préférerez. Le micro-ordinateur Z X 80 est garanti 1 an contre tout vice de fabrication.

Dans le prix du micro-ordinateur Sinclair

Z X 80 sont compris :

- tous câbles et connecteurs nécessaires pour TV ou récepteur à télévision,
- un adaptateur vidéo,
- le manuel BASIC Z X 80.

Emballage et ports gratuits TVA à compteur.  
\*Prix livrés information : Tel. 261.28.27.

Offrez-vous le bonheur de recevoir le S.  
DILECO INTERNATIONAL  
30 rue du Mare Toulon 75001 Paris

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

Le prix de vente au public est de 1250 € TTC (prix de vente au public)

# SINCLAIR ZX80

# Présentation du langage APL

Réduction, compression, linéarisation, concaténation, produits internes, opérateurs logiques et relationnels, index... autant d'opérations que nous vous avons présentées au cours de cette approche systématique du langage de programmation APL.

Cependant, quelques opérateurs fondamentaux manquent encore à notre panoplie tels les opérateurs prendre et laisser, miroir et rotation, dont l'importance est due autant à leur puissance de traitement qu'à la fréquence avec laquelle ils sont utilisés.

En outre, nous vous présenterons un petit programme d'application d'APL dans le cadre de la cryptographie en reprenant comme technique de cryptage la méthode de Vigenère.

Vous pourrez ainsi constater la concision d'écriture de ce langage dans le cadre des fonctions de codage et décodage cryptographique.

## Prendre et laisser...

La programmation impose souvent de n'utiliser qu'une partie des objets (tableaux ou vecteurs) manipulés.

Dans la pratique, il n'est pas rare d'avoir besoin de prendre les 3 premiers éléments d'un vecteur, de mettre de côté les 5 derniers, de ne considérer que les 3 premières lignes et les 2 premières colonnes d'un tableau et de ne pas tenir compte des 3 dernières lignes...

APL dispose de deux opérateurs : « prendre » et « laisser » représentés par les symboles très suggestifs suivants :  $\uparrow$  pour « prendre » et  $\downarrow$  pour « laisser ». Nous allons étudier leur utilisation sur quelques exemples exécutés sur notre clavier APL :

Soit le vecteur VEC comprenant les 10 premiers nombres de 1 à 10 :

```
VEC←1 10
```

Si l'on désire prendre les trois premiers éléments de ce vecteur :

```
3↑VEC  
1 2 3
```

Pour ne conserver que les 2 derniers éléments :

```
2↓VEC  
9 10
```

Considérons maintenant le cas d'un tableau à 2 dimensions et comprenant 15 nombres :

```
MAT←3 5⍴1 15  
MAT  
1 2 3 4 5  
6 7 8 9 10  
11 12 13 14 15
```

Prendre un sous-tableau n'est pas difficile !

```
1 2 2+MAT  
6 7
```

Il est aussi possible d'isoler un vecteur du tableau :

```
1 1 2+MAT  
14 15
```

L'opérateur « laisser » est l'inverse de la fonction « prendre ». Ici, on laisse la première ligne et la colonne d'indice 0.

Il nous reste donc le tableau amputé de la première ligne.

```
1 0+MAT  
6 7 8 9 10  
11 12 13 14 15
```

De la même manière que pour l'opérateur « prendre », on peut conserver un sous-tableau en utilisant des arguments négatifs.

```
0 3+MAT  
1 2  
6 7  
11 12
```

Ainsi, les opérateurs « prendre » et « laisser » sont extrêmement simples d'utilisation. On constate de plus qu'ils sont fréquemment employés dans les programmes APL. La combinaison de ces opérateurs augmente encore leurs possibilités : pour isoler le sous-tableau

```
7 8 9  
du tableau MAT, il suffit d'écrire :
```

```
1 3+1 1+MAT
```

Lus comme d'habitude de droite à gauche, les opérateurs agissent de la façon suivante :

- Laisser une ligne et une colonne dans MAT.

- Prendre une ligne ■ trois colonnes dans le nouveau tableau ainsi créé.

## Miroir et rotation

Ces deux opérations correspondent respectivement à la forme monadique et à la forme dyadique de l'opérateur noté :  $\phi$  (c'est un « overstrike » c'est-à-dire un caractère formé par la superposition de la barre verticale « | » située au-dessus du M et du « rond » situé au-dessus de la lettre « O »).

L'opérateur « miroir » comme son nom le suggère donne une image symétrique de l'objet auquel il est appliqué. Ainsi par exemple :

```
ϕ4 3 2 1 donne  
1 2 3 4  
ϕ'BONJOUR' donne  
RUOJNOR
```

Dès lors, on ne peut résister au plaisir d'appliquer cet opérateur tout neuf à la recherche des palindromes, ces phrases qui peuvent être lues dans les deux sens.

Voici une fonction qui donne comme réponse OUI si son argument est un palindrome et NON autrement :

```
[0] YES=PALINDROME APL  
[1] 2-12 30 'NONJOUR' (L 1+J/ARG+ϕARG-(ARG=1)JARG;]  
[2] 7
```

Dans cette fonction l'opération :

$$ARG = \Phi^{-1}$$

a pour objet de créer un vecteur booléen dans lequel les 0 indiquent la présence d'un blanc à cet endroit du texte ARG. La compression effectuée par ce vecteur sur l'argument ARG nous donne un vecteur alphanumérique représentant le vecteur initial débarrassé de ses blancs. Ce nouveau vecteur est lui-même nommé ARG.

L'opération

$$ARG = \Phi ARG$$

permet de comparer le vecteur à son inverse, le résultat étant bien sûr un vecteur booléen dont tous les éléments sont égaux à 1 s'il s'agit bien d'un palindrome et qui, dans le cas contraire comporte un ou plusieurs zéros. L'opération de compression réalisée par :

$$\text{"ET" (A/)}$$

permet d'obtenir la valeur 1 pour un palindrome et 0 sinon. On ajoute à ce résultat la valeur 1 de façon à constituer un indice de ligne de la matrice de caractère

$$2 \ 3p \text{'NOROU1'}$$

L'exécution de la fonction donne les résultats suivants :

```

PALINDROME 'DE ROC CORNU'
OUI
PALINDROME 'ELU PAR CETTE CRAPULE'
OUI
PALINDROME 'MICRO-SYSTEMES'
NON
    
```

Le miroir s'applique aussi à des objets de rang supérieur à 1, comme les matrices par exemple. Dans ce cas, il y a autant de miroirs possibles que l'objet compte de dimensions. Il existe ainsi deux manières d'appliquer l'opérateur « miroir » sur une matrice, c'est-à-dire un objet à deux dimensions : l'inversion des éléments peut être effectuée suivant les lignes ou les colonnes. Pour un cube, un objet de dimensions trois, on compte trois « miroirs » possibles...

L'ambiguïté peut être levée de la même manière que pour la

compression ou la réduction en indiquant entre crochets la dimension suivant laquelle doit être appliquée le « miroir ».

Soit une matrice alphanumérique TAB de 2 lignes et 3 colonnes présentée comme suit :

```

MOT
MAS
    
```

Pour obtenir le miroir suivant les colonnes (2<sup>e</sup> dimension) nous faisons :

$$\Phi[2]TAB$$

```

TOM
SAN
    
```

Sachant que par convention, c'est la dernière dimension qui est prise par défaut, nous aurions pu nous contenter d'écrire :  $\Phi TAB$ .

Si nous exécutions maintenant :

$$\Phi[1]TAB$$

Nous obtenons :

```

MAS
MOT
    
```

Le miroir a été cette fois appliqué suivant la première dimension (lignes). La notation

$$\Phi[1]$$

peut être remplacée par

$$\Phi$$

Cette dernière étant plus suggestive de l'opération réalisée, sur-

De même (fig. 1b) :

$$2\Phi 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5$$

$$3 \ 4 \ 5 \ 2$$

Si l'argument X est négatif, la rotation se fait en sens inverse (fig. 1c) :

$$^{-2}\Phi 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5$$

$$4 \ 5 \ 1 \ 2 \ 3$$

Lorsque l'argument Y n'est plus un vecteur mais un objet de rang supérieur telle une matrice, les règles de la rotation sont identiques à celles du miroir en ce qui concerne les indices ou les conventions particulières. Nous nous contenterons donc de donner les exemples suivants sur une matrice numérique :

$$NUM+3 \ 4p \ 1 \ 1 \ 2$$

$$NUM$$

```

1  2  3  4
5  6  7  8
9 10 11 12
    
```

$$1\Phi[2]NUM$$

$$(OU \ 1\Phi NUM)$$

```

2  3  4  1
6  7  8  5
10 11 12 9
    
```

$$^{-1}\Phi NUM$$

```

4  1  2  3
8  5  6  7
12 9 10 11
    
```

$$^{-1}\Phi[1]NUM$$

$$(OU \ ^{-1}\Phi NUM)$$

```

9 10 11 12
1  2  3  4
5  6  7  8
    
```

L'argument X peut être lui-même un objet de rang supérieur. Considérons le cas d'un argument X opérant sur la même matrice NUM.

$$1 \ 2 \ 0\Phi NUM$$

```

2  3  4  1
7  8  5  6
9 10 11 12
    
```

On constate que le 1<sup>er</sup> élément de X, ici 1, a été appliqué à la 1<sup>re</sup> ligne de NUM qui a subi une rotation de l'élément, le 2<sup>e</sup> élément, 2, sur la 2<sup>e</sup> ligne. Le dernier élément, 0, appliqué à la dernière

ligne de NUM permet de retrouver cette ligne, identique à elle-même.

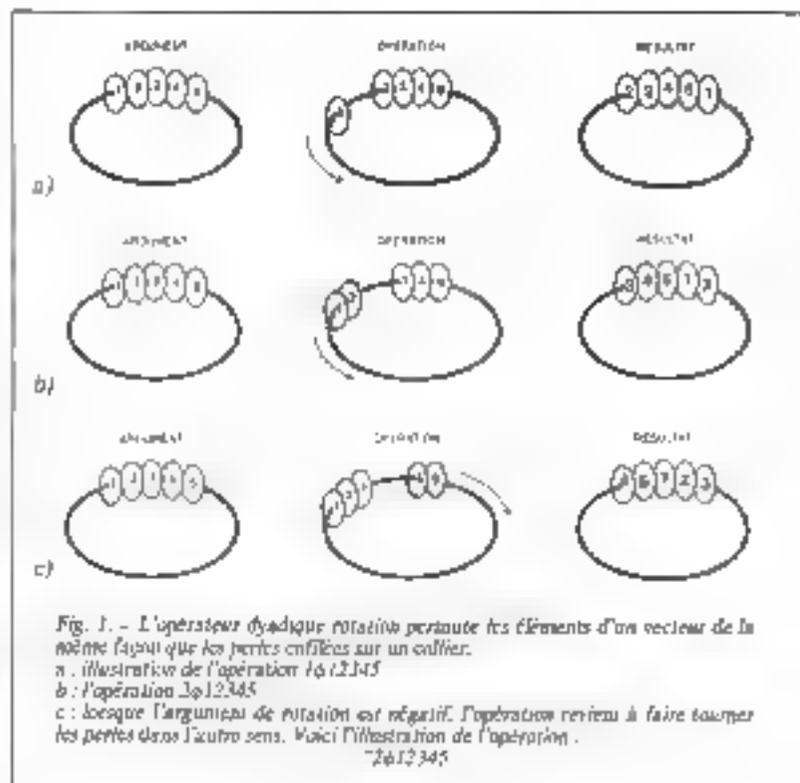
Cette opération présente ainsi l'intérêt de pouvoir arranger à volonté les éléments d'un tableau.

Nous avons à présent à notre disposition les opérateurs APL les plus courants. Il en existe quelques autres qui permettent des raffinements de programmation : citons les opérateurs codé et décodé, formattage et exécution, tris croissant et décroissant, domino, transpose, produit externe...

Néanmoins avec l'ensemble des opérateurs que nous vous avons déjà présenté, il vous sera facile de créer des fonctions très performantes et ainsi de commencer à programmer en APL.

Nous vous présenterons prochainement des applications d'APL dans des domaines divers : gestion, jeu, calculs scientifiques... ■

C. DUGOU



Encadré 1

## APL et cryptographie

Cryptographie ? Vous êtes un fidèle lecteur de Micro-Systèmes et cela vous rappelle quelque chose !

En effet, nous avons décrit dans le n° 15 (janvier/février 1981, p. 77) la méthode de cryptage de Vigenère. Le principe consiste à prendre, dans le tableau de la figure 2 la lettre située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. L'indice de la ligne correspond à la lettre du texte et celui de la colonne à la lettre issue du mot-clé.

L'obtention de la phrase codée est basée sur la remarque suivante : si l'on attribue la valeur 1 à A, 2 à B, ... et 26 à Z on s'aperçoit que la valeur de la lettre codée est donnée par la formule :

$$\text{VALEUR LETTRE TEXTE} \\ + \text{VALEUR MOT-CLÉ} - 1$$

Ainsi : C(3) + J(10) - 1 donne 12 (L)

La valeur maximum de la formule est  $26 + 26 - 1 = 51$ .

Pour que les rangs supérieurs à 26 soient significatifs, il faut donc se doter d'un alphabet de

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z							
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z								
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z									
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z										
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z											
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z												
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z														
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z															
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																	
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z																		
T	T	U	V	W	X	Y	Z																			
U	U	V	W	X	Y	Z																				
V	V	W	X	Y	Z																					
W	W	X	Y	Z																						
X	X	Y	Z																							
Y	Y	Z																								
Z	Z																									

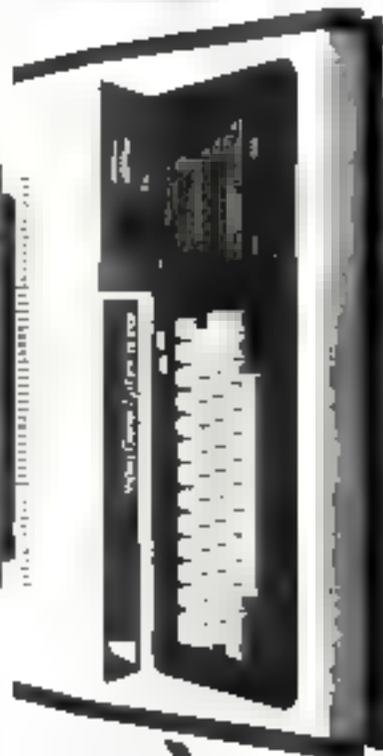
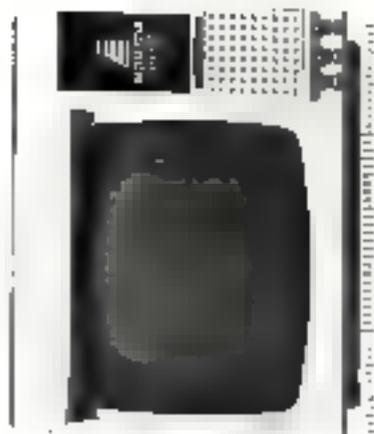
Fig. 2 - Le tableau de codage de Vigenère. Le principe de cryptage consiste à prendre dans le tableau la lettre située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Les indices de ligne et de colonne correspondent aux lettres du texte et du mot-clé.

51 éléments dans lequel les 25 premières lettres sont répétées une deuxième fois.



# Video Genie system

PROGRAMMES COMPATIBLES TRS 80\*



# EG 3003

3.950 F TTC

NOUVEAU MODELE AVEC CURSEURS  
MODULATEUR UHF



## EG 3003

- 16 K RAM Utilisateur
- 12 K ROM BASIC Microsoft LEVEL II
- Microprocesseur 2 80
- Modulateur vidéo (Scanla UHF 625 lignes)
- Clavier QWERTY
- Magnétohone à cassette intégré au boîtier, pas de réglage de volume
- Prise DIN pour deux films magnétohone
- Ecran 18 lignes 32 ou 64 caractères
- Graphiques 128 x 48
- Cassettes et programmes compatibles avec TRS 80\* Level II
- Alimentation intégrée 110/220V/240V 50 Hz

- Branchement direct sur téléviseur ou moniteur vidéo
- Livré avec: cordons, 1 cassette démonstration, Modulateur en option
- But compatible TRS 80\*
- Vu-mètre, réglage niveau de lecture

\* TRS 80 marque déposée  
et Andy Radio Shucka.

## OPTIONS

- Imprimante graphique imprimable TONO HC 800, tracteur et friction 40 - 48 - 80 - 96 - 138 couleurs

- Imprimante TONO HC 800, 80 - 132 colonnes 120 CPS
- Boîte d'expansion EG 3013
- Moniteur professionnel écran vert TONO CAT 120 G

## EG 3013

Boîte d'expansion comprenant contrôleur de disques Floppy, interface parallèle Centronics, interface série RS 232 C, unprisée Bus S 100, 3 connecteurs, alimentation, écran de raccordement pour EG 3003.

## EG 3016

Interface de raccordement pour imprimante

Type Centronics (TONO HC 800) avec câbles.

## EG 3015

Carte mémoire au bus et format S 100 comprenant 18 ou 32 K de RAM dynamique.

## EG 400

Lecteur de disques 5" 1/4 MPI 40 pistes 100 K.

## EG 100

Modémeur 12 ports blanc.

## EG 101

Moniteur 12 pouces noir.



**GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES**

76, AVENUE LEDRU ROLLIN, 75012 PARIS  
TEL. : 345-26-92 - TELEX: 900 767 F OGI MELUN ATT. G&S

Pour plus de détails consultez la référence 137 46 - Service Lecteurs \*

# Quel « Micro » choisir ?

Une conférence présidée par « MICRO-SYSTEMES ».

Comme l'exige la tradition, parallèlement à « Micro-Expo » s'est déroulée cette année, au palais des Congrès (Porte Maillot-Paris), un certain nombre de conférences à caractère « professionnel » ou « grand public ».

Parmi ces conférences « grand public », MICRO-SYSTEMES présidait le 4 Mai une demi-journée sur le thème « Quel micro choisir ? ».

Le succès de cette conférence (plus de 750 inscrits) nous incite à publier de larges extraits de l'intervention de Mr. Gérard Guérin (ingénieur-conseil et collaborateur à Micro-Systemes) sur les problèmes soulevés par le choix d'un système, et les critères de sélection d'un ensemble informatique.

En outre, afin de présenter aux auditeurs un certain nombre d'architectures courantes en micro-informatique, six constructeurs ou importateurs de matériels se sont succédés à la tribune : le PET/CBM par M. Braun (Procept) ; le TRS80 par M. Montanari (Président de l'Association des utilisateurs de Tandy) ; l'APPLE par M. Rives (Sonotec) ; le DAL par M. Coite (Multisoft) ; les « ABC » par M. Akitbol (A.C.R.I.) ; le Goupil par M. Leboucher (S.M.T.).



Photo 1. Gérard Guérin, ingénieur conseil et collaborateur à Micro-Systemes.

## La méthodologie du choix

La micro-informatique évolue avec une vitesse assez impressionnante : il y a 2 ans seulement, lorsqu'on parlait de micro-ordinateurs cela évoquait une carte de circuit imprimé avec un microprocesseur, une mémoire morte contenant un petit moniteur, et quelques centaines d'octets de mémoire vive. Le tout, était utilisé avec un clavier et un affichage hexadécimal.

Maintenant un micro-ordinateur, évoque plutôt une machine programmable en langage évolué et à laquelle un certain nombre d'organes périphériques peuvent être connectés.

Certes, les cartes imprimées du début de la micro-informatique existent encore et conviennent tout à fait à ceux qui désirent apprendre ce qu'est un microprocesseur et se familiariser avec son jeu d'instructions et réaliser éventuellement de petits programmes en langage machine, mais, ces

cartes ont, tout de même, des possibilités limitées.

Au sujet du choix d'un micro-ordinateur il est délicat de conseiller tel ou tel système, il n'y a pas de mauvais micro-ordinateurs ; il y a des machines et des logiciels plus ou moins adaptés à un type d'activité.

**- Il n'y a pas de mauvais micro-ordinateurs, il y a des machines et des logiciels plus ou moins adaptés à un type d'activité -.**

Essayons de définir une méthodologie. Examinons les critères d'orientation et, nous verrons ce que peut être la démarche micro-informatique de l'entreprise car, c'est bien là où il faut en venir en cette année 1981. Les micro-ordinateurs ne sont plus l'apanage de l'amateur passionné d'électronique comme ils l'étaient aux débuts de l'ère de la micro-informatique, mais il deviennent de plus en plus un outil pour les professions libérales, les commerçants, les PME et même les services décentralisés des grandes entreprises.

La réflexion préalable au choix d'un micro-ordinateur est l'examen attentif du domaine d'activités envisagé qui permet de définir les critères de choix (ceci est valable aussi bien dans l'approche matérielle que dans l'approche logicielle).

Puis, il s'agit de définir avec précision sur le fait que l'utilisateur non informaticien qui n'aura pas l'intention de réaliser lui-même des programmes, doit surtout se pencher sur l'examen des logiciels, c'est-à-dire des programmes d'applications qui sont proposés, ou alors doit faire réaliser des programmes sur mesure.

Certains maintenant quelques activités micro-informatiques avec un type de machine qui

convient et éventuellement quelques critères pour guider le choix.

Dans le domaine de l'initiation à l'informatique et des calculs dits « qu'un ordinateur « de poche », avant les dimensions d'une calculatrice, permet d'appréhender par soi-même un langage évolué tel que le BASIC et de

correspondants doivent disposer de cartes d'interface permettant d'assurer les liaisons avec les capteurs de grandeurs physiques et également avec des organes de puissance.

Dans le domaine des mesures, il est nécessaire d'avoir un système possédant le bus « IEEE 488 » lequel est utilisé par de nombreux constructeurs d'appareils de mesure.

Pour effectuer des calculs scientifiques « bien sûr tous les micro-ordinateurs permettent de faire des calculs », il faut savoir que les logiciels de base ont des possibilités souvent très différentes quant à la précision et à la vitesse.

De plus, certains « BASIC » disposent de fonctions (multiplication ou inversion de matrices) que d'autres ne possèdent pas.

Le domaine vaste de la gestion incorpore en plus des travaux classiques (comptabilité générale et analytique, paye, facturation, stocks), des applications nouvelles telles que le traitement de textes et les tâches dites « sectorielles » car elles n'intéressent qu'une seule profession (les programmes y sont spécifiques).

Dans ce domaine, les applications sont caractérisées par l'utilisation de fichiers relativement importants. Par conséquent les matériels doivent posséder des mémoires de masse pour stocker les données et un système d'exploitation adéquat au traitement de ces fichiers.

Pour conclure une remarque au sujet de la gestion, à l'heure actuelle, on estime que plus de 70 % du parc mondial d'ordinateurs est affecté à des applications de gestion et, qu'environ

réaliser des programmes de calculs. Ce genre de matériel est tout à fait adéquat lorsque l'on débute avec un budget modeste, puisque son coût est inférieur à 2000 FF. Mais il est évident que les possibilités de ces matériels sont restreintes.

Le domaine des jeux, conduit à rechercher un matériel ayant des possibilités graphiques ou semi-graphiques pour lequel les distributeurs disposent de nombreux programmes.

Dans l'enseignement, je conseillerais de rechercher des constructeurs qui offrent différents langages de programmation de manière à ce que l'étudiant ne se limite pas à la pratique d'un seul langage. Il faut pouvoir disposer du langage d'assemblage, mais également de langages évolués et notamment d'un langage structuré tel que, par exemple, PASCAL. Les enseignants, doivent se préoccuper de savoir si la machine dispose d'un compilateur ou d'un interpréteur LSI, puisque ce langage est utilisé par l'Education Nationale. De plus, il existe ce que l'on appelle des « didacticiels », assez nombreux qui ont été réalisés par les enseignants.

Si, on examine maintenant le domaine des processus industriels et des automates, les matériels

\* Didacticiels programmes réalisés à des fins éducatives (enseignement des mathématiques, anglais...)

45 %, peut être un peu plus, des heures machines sont relatives à des applications comptables. Donc, qu'on le veuille ou non, il y a une très nette prépondérance des applications de gestion par rapport aux autres utilisations de l'ordinateur.

## Se former et s'informer

Je passe au second volet de ce que j'appelle la démarche préliminaire en micro-informatique qui est de s'informer. Il existe pour cela des revues techniques ou professionnelles qui couvrent à peu près tous les aspects de la micro-informatique.

Il existe également de nombreux ouvrages, je n'insiste pas là dessus, de même qu'il est conseillé de suivre des cours de formation avant de se lancer dans des applications professionnelles. Cela peut paraître banal, mais je pense que ce n'est pas inutile parce que dans l'esprit de certains, il ne semble pas évident que la micro-informatique exige un effort. Et pourtant c'est le cas.

## « Micro » ou « Mini » ?

Sans vous accablér de données techniques, qui seraient superflues dans le cadre de cet exposé, je vais commencer par définir ce que j'entends par « micro-ordinateur » et « mini-ordinateur » de gestion.

Les différences entre ces deux types de machine sont mal perçues et, en tout cas, le tracé d'une frontière est considéré comme mal aisé, sinon impossible.

Néanmoins, bien que cette notion de frontière soit difficile à énoncer, essentiellement parce qu'elle est évolutive, il est tout à fait possible de définir ce que l'on entend par micro-ordinateur et mini-ordinateur. Je vais m'appuyer sur la notion de configuration.

Un micro-ordinateur mono-poste de gestion est un ensemble formé de 3 éléments (distincts ou non) La configuration la plus classique est la suivante :

● **L'unité centrale** : c'est un clavier-écran ou tout simplement, pourrait-on dire, une console de visualisation qui comporte l'unité centrale ainsi que la mémoire vive et dont l'espace mémoire adressable est de 64 K-octets. (1 K-octet représente à peu près ce que l'on met en écriture manuscrite sur une feuille de papier 21 x 29,7). Alors, quand on

parle de 64 K-octets, cela signifie que l'on pourrait mettre dans la mémoire de cette machine l'équivalent de 64 feuilles manuscrites.

● **L'imprimante** : en micro-informatique, ce sont en général des imprimantes de 80 à 132 colon-

nes de postes de travail susceptibles d'y être connectés. Il est possible d'aller jusqu'à 64 postes et même au delà. Peuvent y être connectées également des imprimantes « caractères », une imprimante « ligne » dont les performances



Photo 2 - G. Gény en train de parler durant un séminaire de minutes pour évoquer les problèmes soulevés par le choix d'un mini-ordinateur et définir les critères de sélection d'un ensemble informatique.

« ... Il ne semble pas évident que la micro-informatique exige un effort, et pourtant, c'est le cas. »

nes (132 est un format traditionnel en informatique « classique »).

Les performances en vitesse de ces imprimantes se situent aux environs de 40 à 250 caractères par seconde.

■ **L'unité de double disquettes** : les disquettes sont des supports magnétiques. Deux types existent : les « 5 pouces » et les « 8 pouces ». 5 pouces cela correspond à peu près au diamètre d'un disque 45 tours et 8 pouces à un « 33 tours ». Les capacités de stockage de ces disquettes sont de l'ordre de 100 K-octets, et de 1 M-octets (pour 2 disquettes).

Ces différences proviennent du fait que sur le plan technique on peut faire des enregistrements « simple face » ou « double face » et/ou des enregistrements en « simple densité » ou en « double densité ».

Analysons maintenant une configuration « Mini ». La première différence avec le micro-ordinateur réside dans le nombre

sont de l'ordre de 400 lignes/minute...

Au niveau des mémoires de masse, vous pouvez connecter, bien sûr, des disques souples mais aussi, et surtout des disques durs qui présentent l'intérêt de posséder des capacités de stockage bien plus élevées (de 2 à 10 M-octets à 2 fois 100 M-octets, et même au delà).

Notons que l'espace mémoire adressable par l'unité centrale d'un « mini » varie de 256 M-octets à 1 G-octets.

Il est intéressant de savoir que le sens de l'évolution technique est représenté par une flèche qui va des micro-ordinateurs mono-postes vers les mini-ordinateurs.

J'ai donc défini ce qu'on entend par micro-ordinateur mono-poste de gestion, qui représente la majorité des micro-ordinateurs actuels, bien que l'évolution se fasse vers les mini-ordinateurs. Nous allons maintenant parler brièvement de standards et de normes.

## Standards et normes en micro-informatique

### Notion de bus :

Les processeurs sont organisés avec des lignes de signaux : ces signaux représentent adresses, données ou indications de contrôle. Selon leur nature ces lignes sont organisées en bus.

Une organisation de bus s'est révélée comme un véritable standard de fait aux Etats-Unis, c'est le bus S 100 (utilisé notamment sur des matériels qui ont comme système d'exploitation le CPM).

D'une manière générale, en micro-informatique les standards et les normes ont pour rôle de définir les signaux électriques (amplitudes, éventuellement modulations, et les emplacements de ces signaux sur les connecteurs) afin de faciliter leur utilisation par des constructeurs différents.

Un autre type de bus utilise la norme IEEE 488 (également dénommée GPIB), un standard créé par un fabricant d'appareils de mesures.

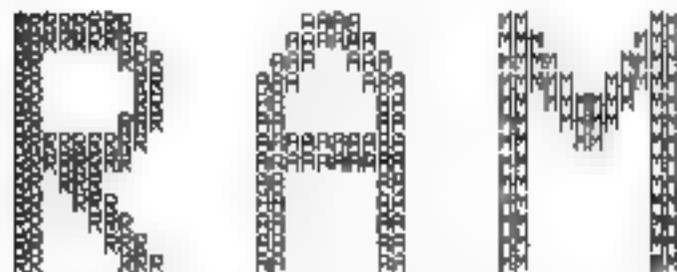
Autres notions à évoquer : les liaisons-séries entre une unité centrale et une imprimante par exemple. Les normes utilisées sont généralement les normes RS232 C ou CCITT V 24 (Comité Consultatif International des Télécommunications). Ces 2 normes sont pratiquement équivalentes.

## Le système d'exploitation

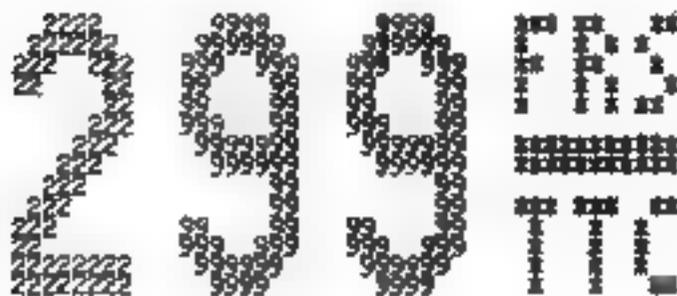
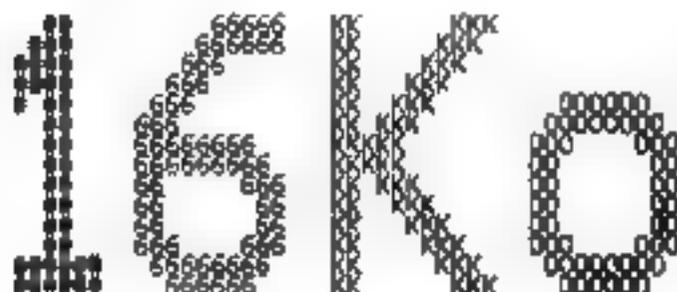
Le système d'exploitation est l'ensemble des programmes internes à la machine qui permettent d'en faciliter l'utilisation. Il ne s'agit pas de langage de programmation mais plutôt de fonctions qui sont gérées par la machine. Si le programmeur ne dispose pas d'un système d'explication efficace, certaines fonctions, au lieu d'être transparentes, devraient être programmées et les applications les plus simples entraîneraient un labeur considérable. Par exemple, imaginez qu'on veuille émettre un caractère à partir d'un clavier vers une imprimante ou vers un écran. Sans système d'explication il faudrait réaliser à chaque fois en langage machine ou en langage d'assemblage la gestion d'envoi de caractères ce qui compliquerait singulièrement toutes les applications ! Le rôle du système d'exploitation est précisément d'éviter ce genre de choses et d'une façon générale de gérer l'utilisation des périphériques, des fichiers, des ressources partagées.

# GRAPHIE FRANCE

14 AVENUE PASTEUR  
93100 - MONTREUIL  
★ (1) 859.15.95 ★



DYNAMIQUE N-MOS 16 Kbit 200 ns (EQU. 4116)  
POUR TOUT MICRO-ORDINATEUR JUSQU'À 5 MHz



**INTERFACE MEMOIRE 32 Ko.  
ET IMPRIMANTE POUR TRS-80 MODEL I (NOUS CON-  
SULTER POUR VIDEO-GENIE) 1655 FR\$ TTC**

**ET D'AUTRES NOUVEAUTES : JOYSTICK (MANETTE  
QUATRE DIRECTIONS) AVEC JEUX COMPATIBLES,  
ENHAB, VLISP, DRIVES 350 Ko., RAMs, LIVRES,  
TRAITEMENT DE TEXTES, COMPTA GENERALE .....**

**CATALOGUE GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE !**

**DES PRIX (DONNES A TITRE INDICATIF) SONT  
SUSCEPTIBLES D'ETRE MODIFIES SANS PREAVIS.  
\* REALISE SUR IMPRIMANTE GRAPHIQUE GP-ROM \***

Pour plus de précision contactez la référence 138 du - Service Clients -  
110 - MICRO-SYSTEMES



Photo 3. La salle : plus de 750 participants... En médaillon, Dave Habert (éditeur à Micro-Systemes) président de conférence.

On peut donc dire, en résumé, que sans un bon système d'exploitation on ne peut pas faire « grand chose » d'un ordinateur. Le premier système d'exploitation pour micro-ordinateur réellement efficace a été le CPM créé en 1974 (il y a 7 ans seulement)

— quel est le coût du contrat de maintenance ?

Et bien sûr d'autres critères (toutefois moins critiques) sont à envisager. Il faudrait pour les citer tous se livrer à un véritable questionnaire d'audit...

Dans l'approche dite « logi-

**« Si le programmeur ne disposait pas d'un système d'exploitation, certaines fonctions, au lieu d'être transparentes, devraient être programmées... »**

par l'américain Gary Kildall. Depuis, d'autres systèmes ont été réalisés, mais CPM est le plus ancien. De nouvelles versions existent aujourd'hui, bien entendu, et il est mis en œuvre sur de nombreux matériels.

## Deux approches pour choisir : matérielle et logicielle

Je reviens maintenant aux critères de choix en considérant deux approches. La première dite approche « par le matériel » et la seconde « par le logiciel ». Dans l'approche « par le matériel » quelques critères importants sont la connectibilité, c'est-à-dire le nombre de types de périphériques que l'on peut connecter à l'unité centrale et la capacité des mémoires à disques.

Enfin, si vous avez pu définir le type d'applications, d'autres facteurs interviennent dans votre choix tels que le coût ou la garantie du matériel (celle-ci varie de 1 mois à 1 an!).

Au niveau de la maintenance, il faut se poser les questions :

- quel est le délai d'intervention ?
- quelle est la durée d'immobilisation du matériel ?

cielle », pour choisir un micro-ordinateur il faut se préoccuper des programmes de base disponibles, c'est-à-dire les langages, les compilateurs et les interpréteurs. Examiner aussi le système d'exploitation, particulièrement la gestion des fichiers. Les logiciels qui conviennent aux activités envisagées doivent faire l'objet d'essais attentifs avant toute acquisition.

## La micro-informatique demain : les micro-réseaux

Une autre configuration que j'appelle « micro-réseau » représente à mon avis l'évolution que l'on va observer sur les micro-ordinateurs. Plusieurs postes de travail sont reliés à une unité centrale qui gère ce que l'on appelle les « ressources » communes : grands fichiers et bases de données. L'unité centrale gère également les liaisons à grand débit vers de « gros » ordinateurs ou vers d'autres réseaux. Les postes de travail sont connectés pour des liaisons à faible débit par des modems ou par des unités neocoustiques ■ réseau commuté. Dans ce système, les postes de travail sont autonomes par rapport à l'unité centrale ■

# Le LABORATOIRE PORTABLE

de cours d'initiation  
à la micro-informatique

est prêt à l'emploi...

... pour résoudre vos problèmes de formation  
microprocesseurs, micro-ordinateurs

#### DEUX COURS INDIVIDUELS D'INITIATION :

(1) Microprocesseur Matériel Logiciel (cours 525A), (2) Interfaces en temps réel des Micro-processeurs (cours 530A)

#### DANS UNE MALETTE COMPACTE ET PRATIQUE :

■ Facilement Transportable ■ Intégré et Coté-à-côté ■ Protégé dans une Valise Robuste



#### Le Laboratoire Portable comprend :

- Les Manuels Pédagogiques - Microprocesseur Matériel/Logiciel et Systèmes d'Interfaces en temps réel. 1600 Pages de cours en Français.
- Un Système complet - Un Micro-ordinateur pédagogique (avec son Alimantation) et Une Carte d'Initiation des Interfaces.
- Accessoires expérimentaux - Capteurs Optique et Thermique, Moteur, Haut-parleur et autres composants montés sur circuit imprimé pour réaliser les Montages.
- "Firmware" - Module Pédagogique prévu avec le cours 525A plus 3 x 1K Mémoire PROM additionnelles comprenant des Programmes de Contrôle en Boucle Fermée, Contrôle Optique et Thermique, Génération de Signaux et Affichage.
- Malette Portable - Le Matériel est monté dans une Valise Permanente dans une Malette Portable Robuste Compacte et tenant à la ceinture.



Pour une  
documentation  
complète

Veuillez compléter  
le coupon réponse  
et l'envoyer à :

ICS France  
90 Ave. Albert 1er  
92500 Neuilly-Malmaison  
France



PARIS 749 40 37

**COUPON RÉPONSE**



## EDUCATION IS OUR BUSINESS

INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS, fondé en 1974 par un groupe d'ingénieurs spécialisés en micro-électronique/micro-informatique, a pour objectif l'élaboration de programmes de formation de haute qualité conçus pour les techniciens, les ingénieurs et les cadres.

Initialement, nos cours étaient essentiellement consacrés aux applications des micro-processeurs et des micro-ordinateurs. Nous avons ainsi formé plus de 8 000 ingénieurs, scientifiques et techniciens. Nous avons ensuite élargi le contenu de nos cours à un large choix de sujets tels les systèmes de communication digitale, les fibres optiques, le traitement digital du signal, le traitement graphique par ordinateur.

Notre équipe d'experts suit de très près l'évolution des nouvelles techniques et de leurs applications pratiques. De ce fait, nous avons toujours maintenu nos efforts pour développer l'aspect pratique de nos techniques.

### VOTRE ADRESSE

NOM \_\_\_\_\_

TITRE \_\_\_\_\_

SOCIÉTÉ \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CODE \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_

PAYS \_\_\_\_\_

TELEPHONE : \_\_\_\_\_ POSTE \_\_\_\_\_

Je désire en savoir plus sur vos produits et services.

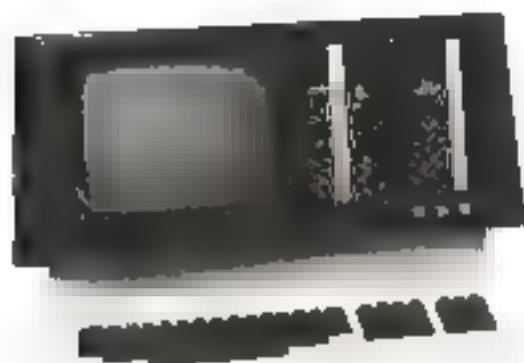


## INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS



# PERIMATIQUE

16, rue Médéric - 75017 PARIS - Tél : 764.15.29  
Télex : 642 805 P Perimat



PCC 1000 MONOPOSTE

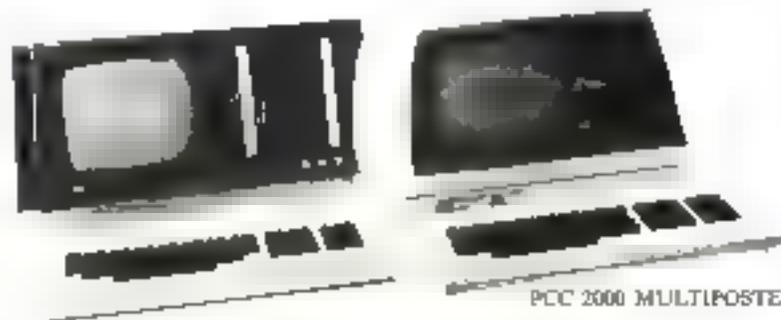
## PCC 1000 MONOPOSTE

- Système compact - Écran intégré - Clavier séparé
- Microprocesseur Intel 8085 - Mémoire 64 K
- 4 canaux d'accès direct mémoire
- 11 niveaux d'interruptions vectorisées
- 2 disquettes de 0,5 Million octets/axe
- 1/4 disques 10 ou 20 Mo
- Logiciel DOS BASIC ÉTENDU
- CP/M : BASIC INTER/COMP-COBOL FORTRAN - TRI.

## PCC 2000 MULTIPOSTE

Issu du PCC 1000 monoposte, exploité sous l'opérateur système MT 2, ce système est un vrai mini sur lequel peuvent être implantées et exploitées des applications multitâches et multipostes.

Logiciel MT 2 : BASIC COMPILE - ASSEMBLEUR.



PCC 2000 MULTIPOSTE

## A PARTIR DE 50 000 F

## LE MICRO-ORDINATEUR DES UTILISATEURS PROFESSIONNELS

logiciels d'application MONOPOSTE

- Paye
- Comptabilité
- Facturation
- Compatibilité IBM

logiciels d'application MULTIPOSTE

- Comptabilité
- Paye
- Facturation

### PRODUIT TRAITEMENT DE TEXTE : PÉRITEXTE

Avec Péritexte, Périmatique propose un outil universel sur un matériel adapté (mémoire de 64 ko, 2 disquettes de 512 000 caractères chacune, imprimante à marguerite, clavier Azerty avec touches de fonction, écran 24 x 80).

#### PARIS AGENCE REGIONALE

16, rue Médéric - 75017  
Tél. : (1) 764.15.29

#### PARIS M.I.B.

47, av. de la République - 75011  
Tél. : (1) 337.83.20

#### PARIS SOCIÉTÉS

64, rue de la Chaussée-d'Antin  
75009 - Tél. : (1) 208.64.55

#### ANNÉE ASSÉ A S.A.

1, av. de la République - 74100  
Tél. : (50) 92.29.76

#### MARSEILLE COMEORP

22, bd Camille-Pisaparan - 13001  
Tél. : (91) 56.79.33

#### TOULOUSE I.S.I.

Périmat de la Centre - 31001  
Tél. : (61) 40.71.83

#### TROUVILLE SOCIÉTÉS

9, rue Kennedy - 31000  
Tél. : (61) 21.64.39

#### TARBES M.I.B.

19, av. Bertram-Bastide - 65000  
Tél. : (62) 34.04.41

#### LILLE S.M.S.

23, rue St-Jacques - 59000  
Tél. : (20) 33.06.96

#### LYON D.O.M.

124, rue de Créqui - 69007  
Tél. : (7) 872.49.52

#### SAINT-PIERRE DISTROIS

21, av. de la Libération - 42000  
Tél. : (17) 31.36.31

#### BORDEAUX C.F.P.O.I.S.

33-71, av. Auguste-Ferret - 33100  
Tél. : (83) 02.51.11

#### MÉRIGNAC G.M.I.

Av. du Président J.P. Kennedy  
33000 - Tél. : (84) 34.17.54

PERIMATIQUE renforce son réseau de distribution (M. Regnaud) - 764.15.29



# ORDINAT

Résidence Aurélla 3  
Rue Jeanna Maillette 59110 La Madeleine - Tél. (20) 31.60.46  
Télex 130360 NORTX code 361

Toute une gamme de matériels et de logiciels		Logiciels standards ou sur mesure pour :
	<b>PRIX H.T.</b>	
<input type="checkbox"/> VIDEO GENIE SYSTEM!	- 16 K ..... 3.358 F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PME</li> <li>- Facturation</li> <li>- Comptabilité</li> <li>- Paye</li> <li>• Laboratoires d'analyses médicales</li> <li>• Radiologues</li> <li>• Médecine</li> <li>• Dentistes</li> <li>• Gestion de chantier</li> <li>• Pharmacies</li> <li>• Notaires</li> <li>• Magasins</li> <li>• Agents Immobiliers</li> <li>• Assureurs</li> <li>• Garagistes</li> </ul>
<input type="checkbox"/> APPLE 2	- 16 K ..... 7.400 F	
	- 48 K ..... 8.400 F	
<input type="checkbox"/> DELTA PRODUCTS		
- Z 80, 4 MIO Bus S100		
- de 64 à 408 K		
- Configuration de base avec unités de disquettes 500 K 5 pouces directement extensible à configuration maximale		
- Disque dur fixe de 10 à 150 Mo		
- Disques amovibles de 2 x 8 Mo		
- Cartouche magnétique 17 à 75 Mo		
- Monotâche ou CP/M		
- Multitâches ou MP/M ou OASIS (jusqu'à 8 postes)		
- Multitâches, multiprocesseurs sous CP/MET, chaque station comprenant : 64 K, 1 Z80, unité de disquettes 5 pouces ou 8 pouces		
A partir de .....	33.920 F	
<input type="checkbox"/> DIGITAL MICRO SYSTEMS		
- Z 80, multibus INTEL		
- Multitâches (64 utilisateurs)		
- de 64 K à 512 K		
- 1 à 4 utilisateurs		
- Disque dur 14 et 28 Mo		
- CP/M, MP/M, OASIS, CPINET		
A partir de .....	60.800 F	
<input type="checkbox"/> ALPHA MICRO		
- AM 100 (16 bits)		
- Jusqu'à 12 terminaux et 720 Mo de disque dur		
A partir de .....	74.950 F	
<input type="checkbox"/> IMPRIMANTES		
- OKI Microline 80, EPSON	4.600 F	
- Facit 132 colonnes, 150 à 250 c/s, bidirectionnelle		
à partir de .....	10.800 F	
- GUME (marginale)	19.200 F	
<input type="checkbox"/> ECRAN CLAVIER (écrans verts)		
- FACIT 4410 .....	5.900 F	
- FACIT 4420 (clavier AZERTY accentué détachable) ...	7.900 F	
- FACIT 4430 (compatible VT 100) .....	11.500 F	

POUR LA DISTRIBUTION  
DE MATÉRIELS ET DE  
LOGICIELS SUR  
TOUTE LA FRANCE  
RECHERCHE  
- OEM  
- TECHNIQUE COMMERCIAUX

**DISTRIBUTEURS**

**SODICO**  
84 bis, rue Carnot - 83310 COGOLIN  
Tél. (94) 56.37.63

**MICROSCOP**  
18, cours Gambetta - 34000 MONTPELLIER  
Tél. (67) 27.53.09

## 2816 : une PROM effaçable électriquement

INTEL vient de présenter sa première mémoire morte programmable effaçable électriquement, l'EEPROM<sup>\*</sup> 2816. Ce boîtier EEPROM de 16384 bits (2 K x 8) est une nouveauté remarquable, entièrement statique, suffisamment rapide pour s'adapter sans difficultés aux microprocesseurs à hautes performances actuels.

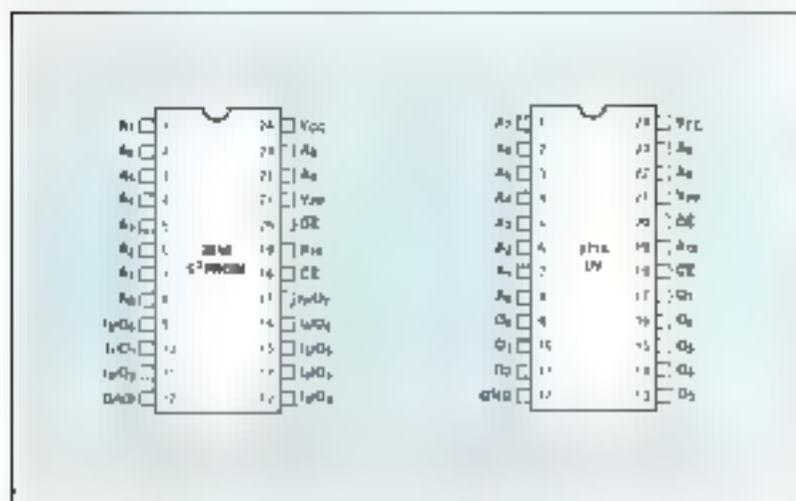


Fig. 1. - Le brochage de l'EEPROM 2816 (Electrically Erasable PROM) et sa comparabilité avec le boîtier EPROM 2716 effaçable aux UV.

### Le boîtier

Le dispositif est implanté dans un boîtier 24 broches conforme au standard industriel des mémoires à haute densité. Il est compatible, broche à broche, avec des boîtiers EPROM tels que le 2732 (4 K x 8) ou le 2764 (8 K x 8) effaçables par rayonnement ultra-violet.

### Caractéristiques

La 2816 possède à la fois la rapidité et les possibilités de commande nécessaires aux mémoires utilisées par les systèmes à micro-ordinateur et à microprocesseur rapides actuels. Le temps d'accès maximal est de 250 nanosecondes.

Le procédé d'effacement et de stockage des données est réalisé en provoquant la pénétration des électrons par effet tunnel au travers d'une mince couche (inférieure à 200 Angströms) de dioxyde de silicium.

Les cellules de la mémoire conservent leur charge de la

même manière que les EPROM classiques. A 125°C, elle peut conserver ses données pendant une période de 10 ans. Cette mémoire est entièrement statique, il n'est donc nul besoin de la rafraîchir.

Les données stockées dans la 2816 sont facilement modifiables.

L'effacement, l'inscription d'un octet, ou l'effacement total de la puce demandent l'application d'une impulsion de 21 volts pendant 10 millisecondes. L'utilisateur pourra donc éditer une ligne de programme en 20 millisecondes, c'est-à-dire 100 fois plus rapidement que les systèmes nécessitant un effacement total suivi d'une réinscription complète. Les seuls matériels devant être connectés au boîtier 2816 sont un générateur d'impulsions de programmation et un circuit de cadencement.

Les performances de cette mémoire en lecture sont identiques à celles des mémoires EPROM ou PROM actuelles mais, en plus, elle peut être programmée électri-

quement sur le site sans qu'il soit nécessaire de l'enlever du système, ou à distance par l'intermédiaire d'une liaison radio ou d'une ligne téléphonique.

La 2816 dispose de deux lignes de commande réalisant une fonction de gestion mémoire, essentielle pour les grands systèmes utilisant des microprocesseurs rapides. L'utilisation de deux lignes pour la gestion élimine les conflits qui peuvent survenir entre les lignes de données et les lignes d'adresse du bus. Les broches de validation des amplificateurs de sortie et de sélection du circuit sont différentes, ce qui permet au microprocesseur de contrôler exactement la validation du circuit.

Conçue pour fonctionner entre 0° et 70°C, cette mémoire consomme 495 milliwatts sous 5 V en lecture et 132 milliwatts à l'état repos.

### Les domaines d'utilisation

Les dispositifs EEPROM trouveront leur emploi dans les applications où sont indispensables un étiquetage permanent ou une reconfiguration par communication à distance.

#### Le contrôle industriel

Dans les grandes usines ayant mis en place des postes de traitement réparti fonctionnant sous le contrôle d'un ordinateur central, l'emploi des EEPROM améliorera la surveillance et le contrôle local du procédé.

Dans des configurations de ce type, l'ordinateur central transforme à distance le contenu des EEPROM dès qu'une modification du procédé se présente, de manière à optimiser le fonctionnement du processeur local en l'adaptant aux nouvelles conditions. Les EEPROM peuvent être également utilisées comme dispositifs de stockage de données pour surveiller les débits, les fermetures de vannes, ainsi que les informations similaires, libérant ainsi l'ordinateur central pour d'autres travaux.

#### Le matériel militaire et l'aviation

Le remplacement des mémoires à tores ou des PROM à liaison fusible dans les matériels militai-

\* EEPROM, Electrically Erasable PROM.

# Video



# Genie

GRAPHIE PROPOSE LE VIDEO GENIE !  
POURQUOI ? PARCE QUE LE VIDEO GENIE, DERNIER  
NE DES MICRO-ORDINATEURS DE GRANDE DIFFUSION  
PROFITANT DE L'EXPERIENCE DE SES PREDECES-  
SEURS N'EN OFFRE QUE LES QUALITES. DE PLUS  
LE VIDEO GENIE ACCEPTE LA PLUPART DES PROG-  
RAMMES ET PERIPHERIQUES POUR TRS-80 DONT  
GRAPHIE EST AUJOURD'HUI LE SPECIALISTE.  
ET D'AUTRE NOUVEAUTES : JOYSTICK ( MANETTE  
QUATRE DIRECTIONS ) AVEC JEUX COMPATIBLES,  
EHBAS, DRIVES 350 Ko., RAMs, LIVRES, TRAI-  
TEMENT DE TEXTES, COMPTA GENERALE .....

Pour plus de précision consultez la référence 147 de « Service Lecteurs »

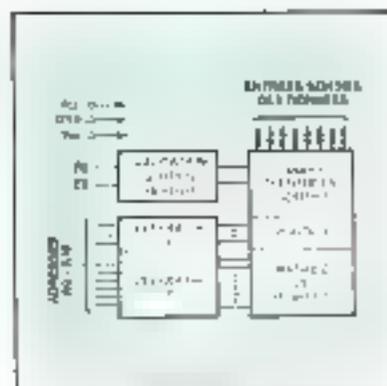


Fig. 2. - Organisation interne de l'EEPROM 256.

res ou dans l'aviation commerciale constitue une autre application des EEPROM. Dans ce dernier cas, leur souplesse d'utilisation accroît l'efficacité globale du système lorsqu'on la compare au temps et au coût de remplacement de composants d'un prix élevé nécessaire chaque fois que les coordonnées de vol ou les fréquences radio sont modifiées.

#### Les terminaux point de vente

Les boîtiers EEPROM trouvent également leurs applications dans les terminaux de points de vente fonctionnant comme des tables de consultation dont le contenu, tarifs des produits par exemple, change fréquemment.

L'ordinateur peut interroger et mettre à jour les EEPROM après un certain nombre d'heures d'ouverture du magasin, pour surveiller le volume des ventes et adapter les tarifs.

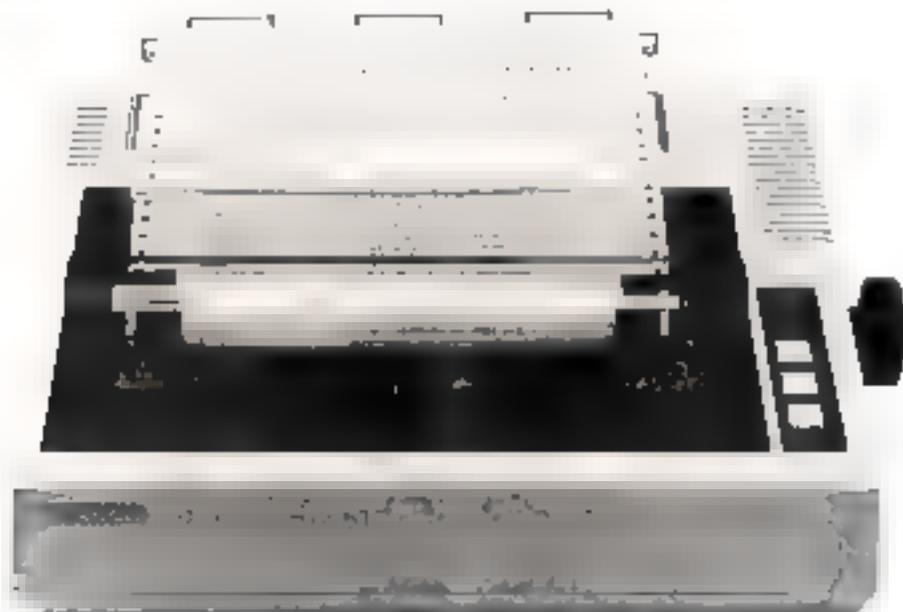
#### Les automates programmables

Autre application immédiate des EEPROM : les automates programmables tels que ceux utilisés dans l'industrie automobile ou dans la métallurgie. Actuellement les modifications de programme nécessitent le remplacement de la bande de papier ou de la bande magnétique qui commande le fonctionnement de l'automate. Dans des environnements industriels sévères, une EEPROM a une fiabilité supérieure et dispose en outre de possibilités de programmation sur le système qui réduiront les coûts des nouveaux équipements. ■

**NOUVEAU**

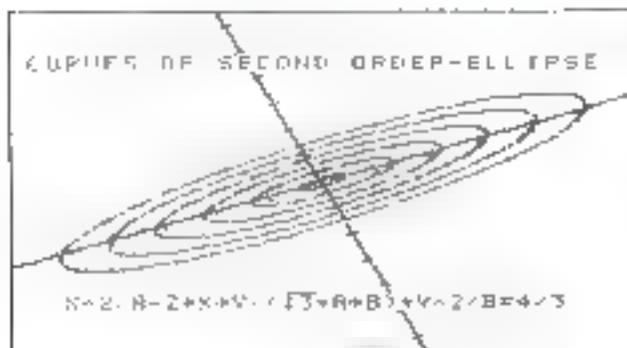
# EPSON MX-80 ET

**Imprimante à double entraînement friction/traction**



**comparez:**

DOT MATRICE 8 x 8 - 80 CPS  
Bi-directionnelle, optimisée  
86 caractères ASCII (majuscules, minuscules,  
8 signes français)  
5 différents formats de caractères (40 66 80 132 colonnes)  
64 caractères graphiques et graphisme haute résolution  
Hard Copy



Interfaces disponibles pour tous micros  
et mini-ordinateurs

PARALLELES COMPATIBLES CENTRONICS  
IEEE 498 - RS 232 - APPLE KIT - TANDY KIT  
SHARP KIT - CONNECTION SUR HEWLETT PACKARD  
83 ET 85 - COMMODORE - ABC 80 - ITT ...



La Défense 1  
12 place de Seine - 92400 COURBEVOIE

Tel.: 774.67.80  
Télex: 612247 F

**DAI** LE SON, LA COULEUR, L'INTELLIGENCE

Version standard  
6633 F/HT  
7800 F/TTC



**SYNTHÈSE MUSICALE COULEUR GRAPHISME HAUTE RESOLUTION**

- Mémoire de 4 KRAM
- 88 touches programmables
- 16 notes polyphoniques
- 16 touches à couleur
- 200 effets de traitement de son, Ampère
- 200 programmes programmables
- 200 programmes programmables
- 200 programmes programmables
- 200 programmes programmables

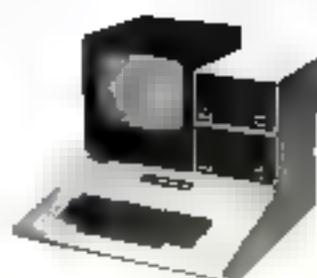
**BASIC ULTRA RAPIDE 24 K**

- IBM compatible avec 24 K RAM
- Commodore compatible avec 16 (128, 256, 512, 1024, 2048, 4096)
- Fonction mathématique (cos, sin, exp, log, ln, arctan, atan2, atan, sqrt, abs, round, int, floor, ceiling, exp2, exp10, expn)

**Imprimante SEIKO GP 80 : 2700 F TTC**

**P.I.T.B**

L'INFORMATIQUE POUR TOUS  
PAR DES INFORMATIENS



**apple II**

- 16 K ..... 6740 F HT / 7904 F TTC
- 32 K ..... 7206 F HT / 8476 F TTC
- 64 K ..... 7642 F HT / 8911 F TTC
- FLOPPY
- sans contrôleur ..... 2890 F HT / 3399 F TTC
- avec contrôleur ..... 3690 F HT / 4340 F TTC

LOGICIELS PROFESSIONNELS  
Ipote, comptabilité, gestion personnelle  
Apple III 128 K ..... 3400 F HT / 3974 F TTC



**VIDEO GENIE SYSTEM**

- EG 3003 ..... 16 K
- EG 3013 EXPANSION BOX
- EG 3015 RAM, 16 K et 32 K
- EG 400 DRIVE 69 K

Perspectives Informatique Télématique et Biomatique

DÉPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE

**P.I.T.B**

**BOUTIQUE : 111, rue du Chevaleret 75013 PARIS**

Tel. 583.76.27

**OUVERTURE : T.L.J. : 9 h 30 - 12 h 30 / 13 h 30 - 21 h**

**SAMEDI : 10 h - 20 h ET DIMANCHE MATIN**

Pour plus de précision consultez la référence 144 du - Service Lecteurs -



OK, MACHINE and TOOL CORP BRONX NY (U.S.A.)

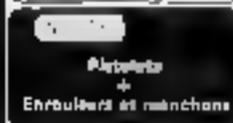
**TOUTE LA TECHNIQUE WRAPPING**



WRAPPING INDUSTRIEL UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE



**Outils à main :**  
Enrouleurs  
Dérouleurs  
Déroulage



**Plateaux**  
+  
Enrouleurs et manèges



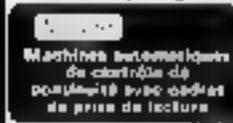
**Sécateurs**



**Machine**  
Série WVWV



**Machines**  
à commande numérique  
(P, T)



**Machines**  
automatiques  
de contrôle de  
position avec cadret  
de prise de lecture



**Machine**  
à commande  
numérique



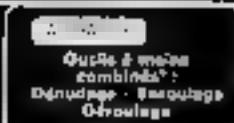
**Système**  
de régulation  
des bandes de GYN



**Système**  
de régulation  
des bandes de GYN

OUTILS - MACHINES - FILS - MAINTENANCE ASSURÉE

SERVICES LABORATOIRES ET MAINTENANCE



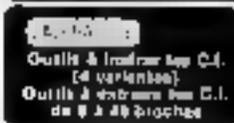
**Outils à main**  
combinés :  
Déroulage - Enroulage  
Ouvroillage



**Sécateurs**  
à main



**Outils à main**  
combinés



**Outils à main**  
combinés C.I.  
(4 variantes)  
Outils à main pour C.I.  
de 2 à 48 broches



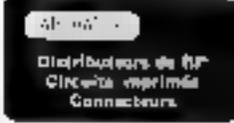
**Ensemble**  
outillage  
et fournitures



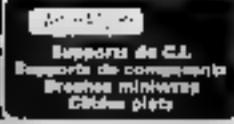
**Outils à main**  
combinés



**Outils à main**  
combinés



**Outils à main**  
combinés



**Supports de C.I.**  
Supports de composants  
Broches miniées  
Câbles plats



**Outils à main**  
combinés

INGÉNIEURS - PRATIQUES ET PRIS ACCESSIBLES AUX AMATEURS

**SOAMET s.a. Importateur Exclusif**  
10, Bd F. Mouton - 78290 CROISSY-s/SEINE - (3) 976-45-72

Recherchez revendeurs avec boutiques, axés  
sur la vente aux particuliers,  
en Europe Francophone

## Le critérium de logiciel « Micro-Sharp » un triomphe de l'intelligence « Soft »

La seule contrainte imposée résidait dans l'élément matériel : en effet, le programme, pour être admis à ce concours devait être exécuté, sans modifications, sur micro-ordinateur MZ-80.

Les réponses que nous avons reçues témoignent de l'enthousiasme qu'a suscité ce critérium auprès de nos lecteurs. Tous les âges, toutes les professions ont été

représentées, phénomènes caractéristiques du dynamisme de la micro-informatique et de sa parfaite intégration par la jeunesse.

De nombreux programmes que nous avons examinés sont d'une grande qualité et souvent dans des domaines très variés : jeux, solutions mathématiques, graphiques, musique, enseignement, gestion, etc.

En outre, la plupart des concurrents ne disposant pas personnellement de MZ-80, la réalisation des programmes n'a pu être effectuée qu'avec le concours de nos points relais où les participants ont pu trouver un micro-ordinateur à leur disposition et parfois même aide et assistance.

Comme nous vous l'avions annoncé, les membres du jury ont tenu compte, lors du dépouillement des programmes, des principaux critères de sélection suivants :

- l'originalité et l'intérêt du domaine concerné ;
- les performances du programme ;
- l'utilisation des possibilités graphiques et musicales du micro-ordinateur ;
- la conception claire et structurée du programme ;
- la présentation du programme tant au niveau de sa programmation que pour son dossier d'accompagnement ■

**Nous reproduisons ici la liste des prix et des gagnants de ce critérium.  
Tous les concurrents nommés dans cette liste recevront un abonnement MICRO-SYSTEMES.**

**1<sup>er</sup> prix :** Un micro-ordinateur MZ-80 K avec 48 K octets de mémoire a été attribué à M. Ariak Abedi pour son programme de C.A.O. permettant la réalisation et la manipulation de graphiques.

**2<sup>e</sup> prix :** Un MZ-80 K avec 20 K octets de mémoire a été décerné à M. Gérard Banel pour son programme - Image - véritable interpréteur de commandes graphiques.

**3<sup>e</sup> prix :** Un ordinateur de poche PC 1211 à Marse-Christine Laurent avec son programme d'optimisation de coût « Simplex ».

**4<sup>e</sup> prix :** Michel Mirel - gestion de cours de chars à voile.

**5<sup>e</sup> prix :** Gilbert Delarette - exercices arithmétiques.

**6<sup>e</sup> prix :** Marc Bouillon - stabilité d'un projet d'énergie solaire.

**7<sup>e</sup> prix :** Pascal Joly - gestion des comptes d'une association.

**8<sup>e</sup> prix :** Christophe Hani - conversion d'expressions algébriques.

**9<sup>e</sup> prix :** Xavier Pérez - course de vitesse.

**4<sup>e</sup> prix :** Nicole Burheller a reçu un PC 1211 pour son programme de gestion de fichier Adresse.

**5<sup>e</sup> prix :** Un PC 1211 a été attribué à Jérôme Huyon pour son programme « Musique » qui permet l'apprentissage de la musique sous forme conversationnelle.

**6<sup>e</sup> prix :** M. Roblin a gagné une calculatrice scientifique EL 5813 pour un programme qui joue au jeu de carte Tarot.

**7<sup>e</sup> prix :** Une calculatrice EL 5813 a été décernée à M. Guy Roucou-Leterrier, pour un programme « The teacher » d'enseignement de l'anglais sous forme récréative.

**14<sup>e</sup> prix :** Simon Chagnoux : jeu Galaxian.

**15<sup>e</sup> prix :** Club Informatique 13761 Dr Lucoux - réalisation d'un puzzle.

**16<sup>e</sup> prix :** Jean Perrotin : construction de labyrinthes.

**17<sup>e</sup> prix :** Frédéric Dall - Super-héros domestique.

**18<sup>e</sup> prix :** Jean-Luc Le Roche - gestion domestique.

**19<sup>e</sup> prix :** Daniel Suba : jeu de logique.

**20<sup>e</sup> prix :** Daniel Joly : cahier de vacances d'un enseignant.

**21<sup>e</sup> prix :** Laszlo Ligeti - analyse statistique.

**22<sup>e</sup> prix :** Claude Kochig - test de calcul mental.

**23<sup>e</sup> prix :** Christophe Lesfleur - jeu classe de dessin.

**24<sup>e</sup> prix :** Claude Brodeur - résolution d'un système non linéaire de N équations à N inconnues.

**25<sup>e</sup> prix :** Lucien Serran - banque de données pour nos courses.

**26<sup>e</sup> prix :** Bernard Anouin et Pierre Messen - cycliste.

**27<sup>e</sup> prix :** Jean-Pierre Lescrivain - résolution et comparaison de problèmes d'échecs.

**28<sup>e</sup> prix :** Rôpis Le Boute - aide pour le téléphone.

**29<sup>e</sup> prix :** Alain Delmotte - leçon de gymnastique matraquée.

**30<sup>e</sup> prix :** Claude Milor - calcul de résistance de matériaux.

**31<sup>e</sup> prix :** Jean-Marie Catala - calcul de primes d'assurance-vie.

**32<sup>e</sup> prix :** Laurent Decunible - Super-Master Mind.

**33<sup>e</sup> prix :** Patrick Bapiste - programme Lancelot.

**34<sup>e</sup> prix :** Jean-Luc Weiss - jeu rampant.

**35<sup>e</sup> prix :** Jean-Luc Vaillant - jeu Bataille.

**36<sup>e</sup> prix :** Albert Alenda - aide au développement photo.

**37<sup>e</sup> prix :** Jean-Pierre Casteran - calcul de moyennes du BAC.

**38<sup>e</sup> prix :** Michel Kruus - calcul des performances d'une fusée.



## Banc d'essai : la calculatrice financière SHARP EL-5102

La calculatrice financière SHARP EL-5102 est une véritable référence dans son domaine. Elle est dotée d'un affichage LCD alphanumérique matriciel de 16 caractères équipé de 7 témoins.



Photo 1 - La calculatrice financière SHARP EL-5102 et son affichage à cristaux liquides de 16 caractères

Cette calculatrice demeure fidèle à la ligne 5100 par son aspect plate, allongée, légère et d'une esthétique agréable. Elle est dotée d'un afficheur LCD alphanumérique matriciel de 16 caractères équipé de 7 témoins.

L'électronique interne est constituée de 3 circuits intégrés LSI et de 5 composants passifs dont un condensateur permettant de changer les piles sans que les mémoires permanentes en soient affectées. Ces piles ont une autonomie de 400 heures de fonctionnement, l'alimentation étant automatiquement coupée après quelques minutes de non-utilisation.

### L'affichage

L'affichage permet la visualisation in extenso des formules introduites. Les données, ■ fonctions, les parenthèses (15 niveaux), les noms des registres s'inscrivent sur l'afficheur comme si vous les écriviez sur une feuille de papier.

Ainsi, les fonctions comme LOG ou LN sont inscrites en toutes lettres, ce qui diminue les risques d'erreur, tout comme la touche PB (Play-Back) qui permet de visualiser à nouveau la formule introduite une fois le calcul effectué et d'y faire d'éventuelles corrections (déplacements de curseur, insertion, effacements).

Lorsque la formule introduite excède 16 caractères, l'affichage défile de la droite vers la gauche, mais il est à tout moment possible de relire la partie devenue invisible. Particularité : la 5102 calcule avec les puissances de 10 et sur 12 chiffres mais n'en affiche que 10 et sans les puissances. En effet, pour rendre la lecture plus facile et exempte d'erreurs les milliers sont, sur l'affichage, séparés par des virgules (système anglosaxon) prenant chacune la place d'un caractère, d'où un manque de place pour afficher les puissances de 10. Ce système ne présente pas d'inconvénient majeur puisque

les puissances de 10 ne sont pas utilisées dans les calculs financiers. Néanmoins, on peut regretter que certaines fonctions comme la factorielle aient une capacité limitée. Par contre, la 5102 a un avantage appréciable : l'utilisateur peut régler comme il l'entend l'arrondi et la tabulation (ces informations sont conservées par la mémoire permanente). Cet affichage, exclusif aux produits SHARP, est utilisé dans les 3 différents modes de fonctionnement de la 5102.

### Les modes de fonctionnement

Le déplacement du commutateur situé en bas à droite de la calculatrice, fait apparaître le nom d'un des trois modes sur l'afficheur : « AER » pour réserve d'expressions algébriques ; « COMP » pour calculs et « BUS » pour les statistiques ou pour l'utilisation de fonctions spéciales aux affaires.

### AER : (Algebraic Expression Reserve)

AER est le mode qu'il faut sélectionner pour programmer. La mémoire programme (48 pas séparables en 9 zones) est permanente. C'est un système de programmation « en ligne » où les formules se succèdent sous la forme :

$$f(A) = 3A + 9, f(A, B) = \sqrt{A^2 + B^2}$$

ce qui limite les possibilités.

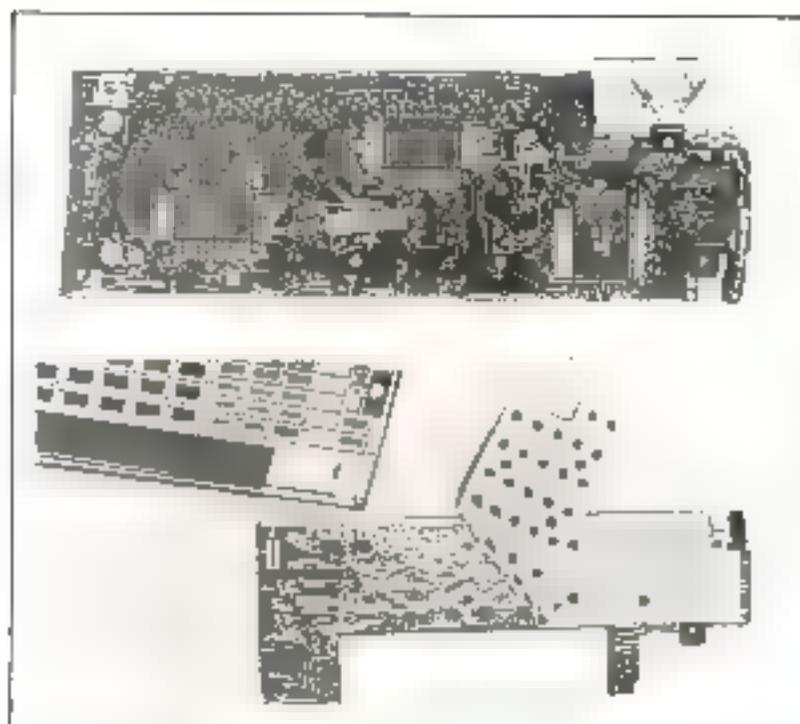


Photo 2 et 3. — 1. Électronique interne de la calculatrice qui essentiellement constituée de trois circuits LSI : l'intégration à grande échelle.

Il est regrettable qu'il soit impossible de faire des programmes utilisant les fonctions financières. Contrairement à la majorité des machines programmables la pression sur une touche ne fait pas apparaître les chiffres de ligne et de colonne de la touche considérée, mais bel et bien le caractère correspondant. La programmation et la lecture en sont infiniment simplifiées. De plus, aucun langage particulier n'est nécessaire pour programmer, d'où une étonnante facilité d'utilisation qui rendra de nombreux services à ses possesseurs.

#### COMP : (Computer mode)

COMP est le mode utilisé pour effectuer les calculs arithmétiques, scientifiques et les calculs sur registres et fonctions statistiques en passant par les registres. Ceux-ci sont au nombre de 5, en plus d'une mémoire indépendamment accessible (M+, M-, RM). Ce mode permet aussi l'exécution des programmes : pour ce faire, appuyez sur la touche « COMP », la calculatrice attend une ou plusieurs données en précisant dans quel registre la donnée introduite sera affectée, ce qui élimine radicalement tous les risques d'erreur. C'est l'« action conversationnelle ».

calement tous les risques d'erreur. C'est l'« action conversationnelle ».

#### BUS : (Business mode)

BUS est le mode le plus intéressant puisque c'est lui qui donne accès aux fonctions statistiques et financières. Les fonctions statistiques, au nombre de 20, sont des fonctions classiques et c'est pourquoi nous ne nous y attarderons pas.

La 5102 dispose d'une foule de fonctions préprogrammées pour tous les calculs financiers. Nous citerons péle-mêle le calcul du nombre de jours entre les dates (calendrier universel tenant compte des années bissextiles), taux d'intérêt, amortissements, emprunts, hypothèques, rabais, investissements, inflation, escomptes, assurances...

A titre d'exemple, voici une application typique : **le calcul d'amortissement.**

Vous avez obtenu une hypothèque de 70 000 F à 12,5 % pendant 30 ans. Pour calculer votre versement annuel, vous devez faire :  
 - 70 000 PV (valeur de l'hypothèque, négative par convention)  
 12,5/12i (taux d'intérêt mensuel)  
 30 x 12 n (durée en mois).

En appuyant sur la touche PMT vous saurez qu'il vous faudra payer 747,08 F par mois. Peut-être désirez-vous connaître la somme payée pour rembourser le capital, celle pour les intérêts et la somme restant à payer, ceci après le 173<sup>e</sup> versement mensuel ; dans ce cas effectuer : 173 AMRT, la 5102 répond 106,48 F (capital remboursé) ; une seconde pression sur AMRT vous indique que vous avez payé 640,59 F d'intérêts, une troisième vous démoralise en affirmant que vous devez encore 61 391,04 F.

Précisons que cet exemple n'est qu'une petite partie des possibilités de la machine.

Le tableau ci-dessous présente les différents calculs exécutables dans chaque mode.

Type de calcul	Mode		
	Comp	Bus	Act
Arithmétiques et scientifiques	X	X	X
Fonct sur registres	X		
Financiers		X	
Statistiques	-	X	-

Le signe « X » indique que le calcul considéré peut être exécuté dans le mode correspondant. Le signe « - » indique que le type de calcul considéré n'a pas été prévu par le constructeur dans le mode correspondant mais qu'il est possible de l'exécuter avec quelques restrictions.

#### Conclusions

Cette calculatrice étonne par son aptitude à effectuer rapidement les calculs les plus compliqués. Elle s'adresse donc à toutes les personnes travaillant dans les milieux financiers. Son utilisation, extrêmement simple, est encore facilitée par un mode d'emploi et un manuel d'applications tous deux en français. Signalons enfin que cette calculatrice n'est disponible qu'en un seul point de vente\*.

Nous vous donnons ci-après les quelques points que nous avons appréciés ou désapprouvés.

**Pour :** très grandes possibilités de calculs statistiques et financiers ; affichage très sophistiqué ; mémoires permanentes.

**Contre :** prix encore élevé (750 F) ; programmation limitée (pas de tests) ; difficultés d'approvisionnement. ■

**Luc BURELLER  
Jérôme HUYON**

Juillet-Août 1981

\* Il s'agit de la société ORDIS, 35, rue de Tanger, 75019 Paris.

JAXTON INFORMATIQUE S.A.

La Lavratte 16  
1260 NYON/SUISSE  
Tél.: 022/61 77 33/6111 81  
Télex: 289198 ICCU CH

JAXTON INFORMATIQUE FRANCE S.A.

22, Rue de Vintimille  
75009 PARIS/FRANCE  
Tél.: 626 40 42/295 62 14  
Télex: 640282



INSAC

CONSEIL

ETUDES  
ANALYSES  
CAHIER DES CHARGES  
AUDITS D'INSTALLATION  
PLAN DE FINANCEMENT

INSAC

PRODUITS

SERIE 2000  
64 K mémoire de 2,4 à 20 MB  
3 ports de sortie  
SERIE 3000 A  
Jusqu'à 256 K mémoire,  
jusqu'à 100 MB.  
5 ports de sortie

INSAC

APRÈS-VENTE

EUREP  
EULOG  
SERVICE «PLUS»

INSAC

PROFESSION

COMPTABILITÉ, STOCK  
FACTURATION, SALAIRES  
GESTION ADMINISTRATIVE  
AVOCAT 80

ISS  
INFORMATIQUE SYSTEME SERVICE

89, Boulevard de Sébastopol  
75002 **PARIS** Tél. (1) 233.68.51

ETABLISSEMENT CHATILLON

25, Rue de Versoix  
01210 **FERNEY-VOLTAIRE**  
Tél. (50) 40.62.34

DISTRIBUTEURS AGRÉÉS:

ETABLISSEMENTS CANCOIN

18, Cours de la Libération  
38100 **GRENOBLE**  
Tél. (76) 96.26.35

Recherchons distributeurs  
France-Suisse-Belgique

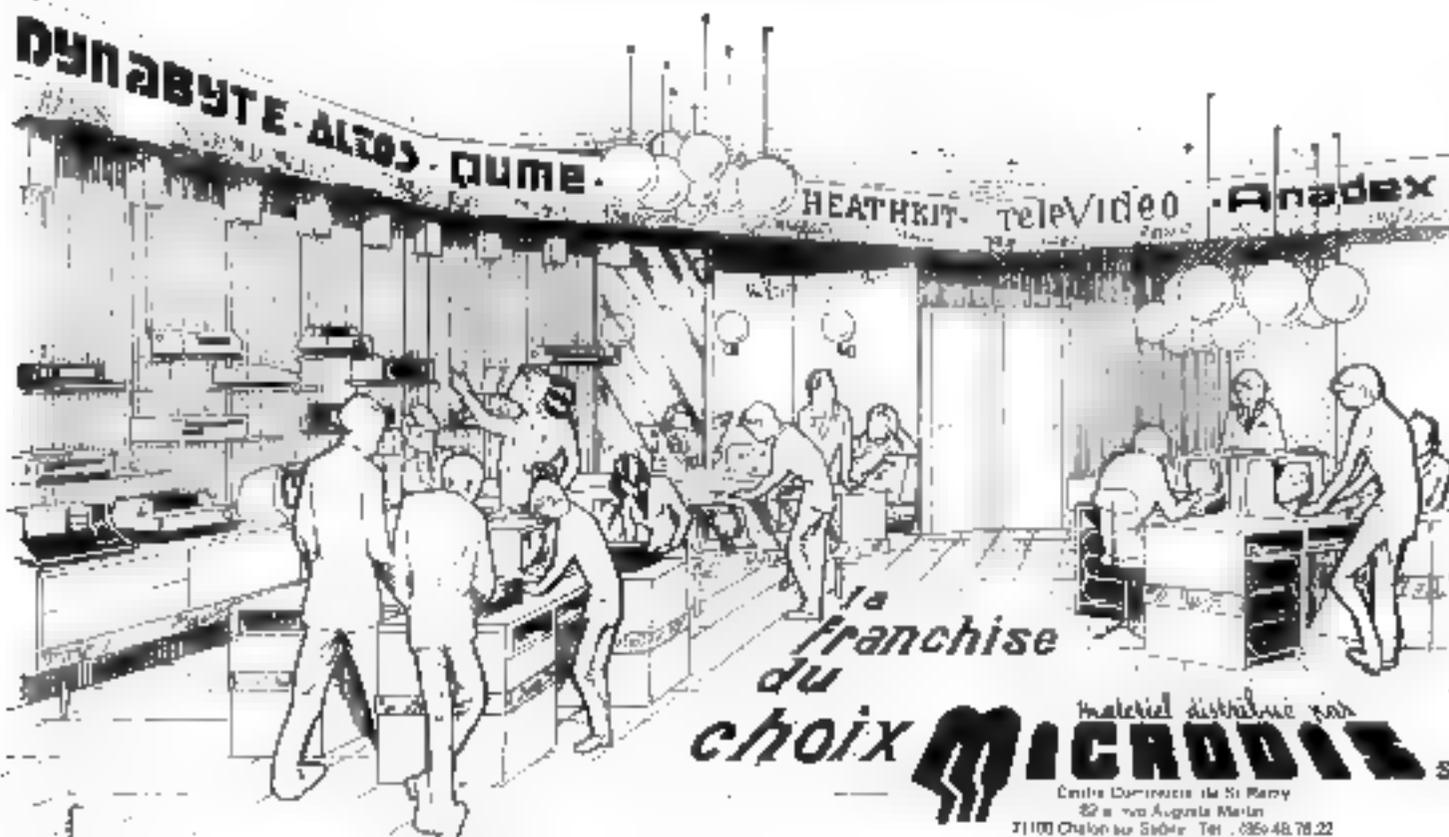
Pour plus de précision consultez la référence 148 du - Service Lecteurs -

SOPHEL INFORMATIQUE

20, Rue Agent Galay  
13012 **MARSEILLE**  
Tél. (91) 93.11.13

SOSEL

Allmendstrasse 11  
3052 **ZOLLIKOFEN**  
Tél. (031) 57.64.22



la franchise  
du  
choix **MICRODIA S.A.**  
Matériel distribué par  
Centre Commercial de St Remy  
82 rue Auguste Merlin  
71100 Chalon sur Saône Tél. : 035-48.78.22

Votre boutique MICRO-INFORMATIQUE en franchise  
réplique du "boutique" de MICRODIA INTERNATIONAL, Inc. SAN FRANCISCO (U.S.A.)  
qui sélectionne pour vous les matériels les plus performants.

Pour plus de précision consultez la référence 148 du - Service Lecteurs -

Bonifié à PARIS -  
ROUEN - LYON - ANGERS

MICRO-SYSTEMES - 123





# micro ordinateur

## Liste des revendeurs ouest

NANTES - E.F.E.M. 81 rue Charles Dugas, 44101 REZE  
C.I.P.R. Tél. (41) 74.52.91  
S.N.E.S.R. 20 rue Pasteur - 44100 SAINT-LUC  
Tél. (41) 81.11.11

SAINT-NAZAIRE - SELECO 21 rue Guez  
44001 SAINT-NAZAIRE Tél. (41) 78.20.51

ANGERS - D.S.S. 46 rue Sabinus - 49100 ANGERS  
Tél. (41) 27.99.59

LES SABLES D'OULHNE - IDÉES INFORMATIQUES  
5 rue de la République - 49100 SAINT-SUR-MER  
Tél. (41) 25.15.41

FONTENAY-LE-COMTE - EYE OULLORY 19 avenue  
5 rue de la République - 49100 FONTENAY  
Tél. (41) 78.27.20

RENNES - WENNÉS BRETAGNE ELECTRONIQUE  
27 rue de l'Europe - 35000 RENNES Tél. (41) 83.14.44

QUIMPER - S.M.E. Imp. Lebert - 29100 QUIMPER  
Tél. (41) 90.15.41

BREST - B.21 1 rue Georges Furet, 29100 BREST  
Tél. (41) 80.40.71

LE MANS - CONSEILS RÉALISATIONS INFORMATIQUES  
6 rue Pasteur, 78000 LE MANS Tél. (41) 24.95.71

LAVAL - DANDON INFORMATIQUE 12 rue de la République  
53000 LAVAL Tél. (41) 57.44.51

TOUR - STE TOURANGELE DE DISTRIBUTION  
10 rue de la République - 44100 TOURS  
Tél. (41) 27.16.85

BT 6045C 14 avenue René-Bernard - 33000 TOURS  
Tél. (41) 20.12.44

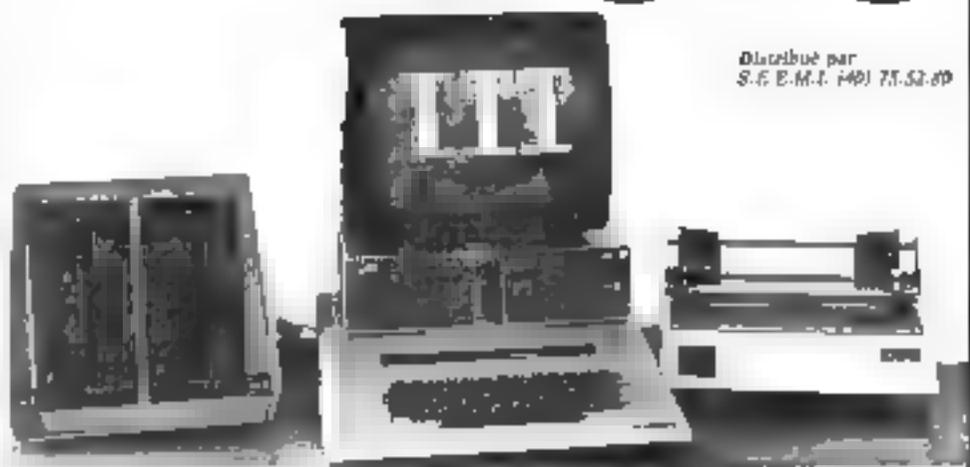
ANGoulême - A.S.T.E.R. 81 rue Maréchal  
16000 ANGOULÊME

LA ROCHELLE / ROCHFORT - LA MAISON DU  
BUREAU 51 rue Général de Gaulle - 17000 ROCHFORT  
Tél. (41) 91.41.11

COMPUTER CONSEIL 38 rue Gambetta  
17000 LA ROCHELLE Tél. (41) 91.02.66

simplicité !  
fiabilité !

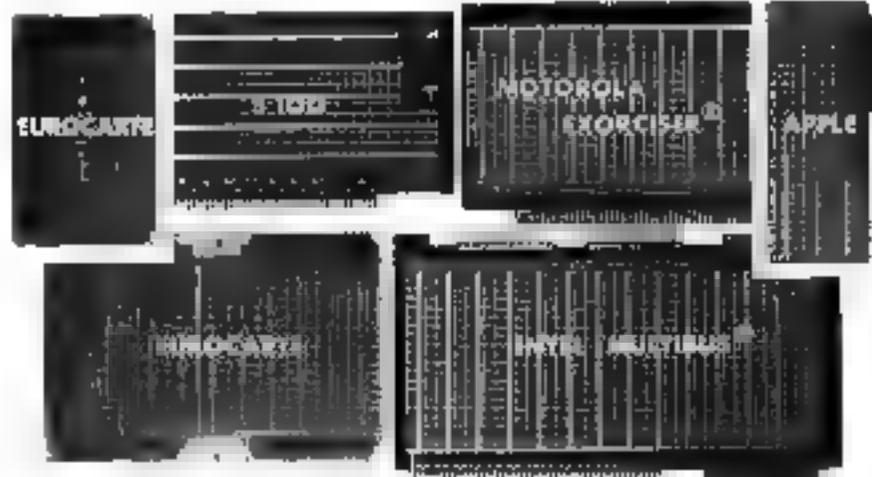
# TELETYPE 2020



Distribué par  
S.F.E.M.I. (40) 71.52.80

Pour plus de précision, consultez la référence 151 du « Service Lecteurs »

## REALISEZ VOS INTERFACES POUR MICROORDINATEURS PLUS VITE ET PLUS FACILEMENT AVEC LES NOUVELLES CARTES VERO



- Elles permettent de travailler aussi bien en ECL qu'en TTL.
- Elles n'entraînent aucune perte de position de connecteur sur le bus central d'interconnexion.
- Elles conviennent pour les prototypes et les séries courtes et sont directement interchangeables avec la carte de production.

Les cartes fond de panier compatibles sont également disponibles et permettent le montage de ces cartes et des cartes standards dans le nouveau chassis VERO KM<sup>®</sup> conforme aux normes internationales (CEI 297)

**VERO ELECTRONICS S.A.**

BP 87 Rue de l'Industrie 60006 BEAUVAIS Tél. (4) 402.46.74 TELEX VESA 145 146 F

L'ouvrage se propose d'expliquer, de façon concise, le matériel des microprocesseurs (hardware) et les interactions du matériel et du logiciel. Ainsi, les deux premiers chapitres sont consacrés à la description détaillée du fonctionnement d'un microprocesseur simple et de ses différents modes d'adressages. Le lecteur déjà averti peut évidemment les sauter. Que les autres s'en gardent bien! Car voici la principale originalité de ce travail : au lieu de se baser à une description des entrées-sorties du « micro » pour expliquer ensuite comment l'utiliser, Ph. Burion et A. Dexter commencent par donner au lecteur les clés du comportement de ces E/S. Le chapitre suivant, « Opérations d'entrées-sorties » vient compléter cette formation préalable.

Avant d'aborder les convertisseurs A/N et N/A, les auteurs étudient les structures de bus et leur raccordement, l'architecture interne des microprocesseurs et les différents types de mémoire.

La bonne compréhension des structures de bus est importante tant pour le choix judicieux du microprocesseur que pour son utilisation.

Le chapitre consacré aux mémoires offre au concepteur de systèmes un guide des différentes technologies mises aujourd'hui à sa disposition.

Les méthodes de conversion A/N et N/A sont ensuite exposées (chaps 7). Le lecteur peut alors légitimement devenir critique si devine déjà à la description des principes quel microprocesseur comprendra le mieux à son application.

Le monde dans lequel nous vivons étant en grande partie analogique, la plupart des ordinateurs sont dotés, sous une forme ou une autre, d'un circuit d'interface utilisé pour la conversion des signaux analogiques en numériques ou vice-versa.

Le chapitre 8 aborde les problèmes d'interfaçage proprement dit. Des exemples concrets basés sur des matériels connus (8080, 6800) sont traités



Dans l'étude des convertisseurs, les auteurs se sont principalement appuyés sur la documentation d'Analog-Devices. Le lecteur pourra demander aux Burn Brown, Analogic et autres Hybrid Systems le complément d'information qu'il peut souhaiter. D'autant que la dizaine de fabricants spécialisés dans la conversion est une source généreuse d'exemples de mise en œuvre, chaque recueil se limitant, évidemment, aux produits du fabricant qui l'a rédigé. Cette insistance « un peu lourde » sur un seul fabricant est un reproche que l'on peut faire à cet ouvrage.

L'interfaçage au microprocesseur d'un convertisseur varie selon le temps de conversion. Des schémas de principe commentés illustrent les différences. Lorsque

c'est indispensable, les connexions sont spécifiées pour un microprocesseur précis ; ce qui permet de passer rapidement à la réalisation. Mais, dans l'ensemble, c'est le système qui est décrit, et non le circuit. À noter l'impasse (volontaire) faite sur l'acquisition de données et le multiplexage analogique, dans le but de rester vraiment entre le convertisseur et le microprocesseur.

« La plupart des concepteurs surestiment la vitesse et la puissance des microprocesseurs, ce qui a des répercussions sur la rapidité du logiciel utilisable. Il faut donc choisir le microprocesseur le plus puissant possible. » Ce sont les derniers mots de l'ouvrage, dont le chapitre final est consacré à cinq exemples d'appli-

cation longuement détaillés : une interface d'imprimante à tambour ; une commande intelligente de l'éclairage d'un studio, un dispositif de commande à trois corps isolé optiquement ; un régulateur numérique pour chauffage domestique et un instrument de mesure des hébits sanguins dans les vaisseaux périphériques.

Cet ouvrage comporte près de 200 pages et autant de schémas.

À la fois universel et précis de l'utilisateur, c'est un « ours » très pédagogique et peu sensible à l'évolution attendue des produits.

La progression de l'étude est très douce, mais ne néglige rien d'important. Elle implique un niveau de technicien moyen pour en profiter pleinement.

L'originalité de ce manuel repose sur la description, en un langage simple, de l'architecture interne des microprocesseurs et des différentes méthodes de conversion A/N et N/A.

En reproche cependant : son prix.

Au sommaire :

- Fonctionnement d'un micro-ordinateur simple.
- Adressage de la mémoire.
- Opérations d'entrée-sortie
- Les structures de bus et leur raccordement au microprocesseur.
- Architecture interne des microprocesseurs.
- Les mémoires
- Méthode de conversion analogique-numérique et numérique-analogique.
- Utilisation des convertisseurs A/N et N/A dans les micro-ordinateurs.
- Application des microprocesseurs.

# BORDEAUX

## BOUTIQUE MICRO

PET CBM                   ATOM  
 ONIX-SCIENTIFIC       ACORN  
 NASCOM                 COMPUTER-USA  
 DISQUES - K 7 - PAPIER - DIVERS

## PROGRAMMES

PET SOFT                 Jeux et utilitaires  
 GESTION                 Sur mesure  
 GESTION                 Standard technique  
 AUTOMATISME         industriel

## LIBRAIRIE MICRO

SYBEX - OI - PSI

## SERVICE APRES VENTE

### LES PRIX :

ACORN	1 100 00 F HT	1 200 00 F TTC
SUPER BOARD		7 500 00 F
CBM 2601	4 050 00 F HT	5 450 00 F TTC
CBM 2601	21 000 00 F HT	25 750 00 F TTC
CBM 5001	24 150 00 F HT	31 000 00 F TTC

- Un exemple pour les programmes de gestion

Comptabilité Générale	850 00 F HT	1 117 70 F TTC
PAIE	350 00 F	
Traitement de Texte	250 00 F HT	1 117 70 F TTC
Gestion Fichiers multiples	650 00 F HT	764 40 F TTC

Jeux de 60,00 F à 250,00 F TTC

## FORMATION

## ETUDE & DEVIS

**AMI**

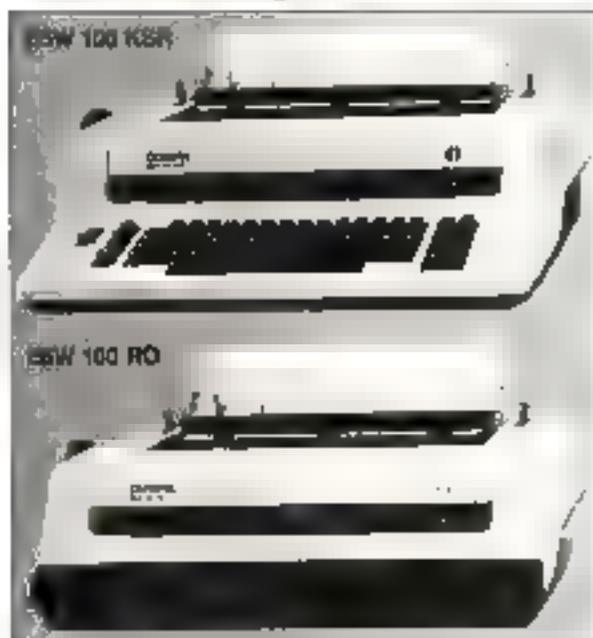
Aquitaine Micro Informatique

174, Bd. Presbyt. E. - Bordeaux  
**33000 BORDEAUX**  
 Tél. (56) 41 76 74  
 entre Barmes, Toulouse  
 et Saint-Jacques

Imprimantes pour vos micros :

# l'écriture "Direction" des Olympia ES 100

Les imprimantes Olympia ESW 100 KSR et ESW 100 RO ont la même écriture que les machines à écrire électronique de bureau Olympia ES 100 : une écriture "Direction." Grâce à la roue à caractères, l'écriture est interchangeable.



**ESW 100 KSR**  
 Machine à écrire électronique connectable. EIA RS 232 C. V 24. Boucle de courant 20 mA. Déjà connectée sur : Canon, Zenith, Digital Equipment, Hewlett Packard,

Centronics, Apple, Sord, Lomac, Tandy, etc...

**ESW 100 RO**  
 A interface parallèle compatible Centronics. Déjà connectée sur : BOSS (Olympia), MICRAL (R2E)

### Distributeurs agréés :

- INFOELEC  
 7 rue Traversière  
 92100 BOULOGNE  
 Tél (1) 621.23.07
- MICROSCOP  
 29 rue de la Figarière  
 34100 MONTPELLIER  
 Tél (67) 27.55.09
- DELCROIX  
 17 rue du Col Defontaines  
 80000 AMIENS  
 Tél (22) 92.29.70

- COMP1A FRANCE  
 3 Route de la Balne  
 92100 BOULOGNE  
 Tél (1) 623.76.80

Pour vous informer  
 Olympia France  
 Département O.E.M.  
 10 av. Réaumur  
 92142 CLAMART Cedex  
 Tél : 630.24.42  
 Poste 181



**Olympia International**  
**Machines et Systèmes de Bureau**

Pour plus de précision consultez la référence 133 des - Service Clients -



# Presse internationale... Les tendances

Par Pierre GOUJON

C'est le printemps. Le temps de l'inspiration bucolique pour les auteurs et les rédacteurs en chef : sans parler de la rose, la marguerite et la tulipe sont à l'honneur dans les colonnes des journaux spécialisés. Et, avec elles, tout un cortège d'objets aux noms évocateurs : boules, aiguilles, tambours, peignes, marteaux...

On l'a compris : les imprimantes sont au devant de la scène ce mois-ci. Par une coïncidence curieuse, de nombreuses revues ont abordé le sujet en détail. Sujet pourtant frustrant pour les détenteurs de micro-ordinateurs, les petites fleurs sont encore bien chères, cette année.

## Imprimantes matricielles

Les modèles 737 et MPI 88 G : deux imprimantes à matrice d'aiguilles de Creative Computing.

Oui, impardonnable d'ignorer quoi que ce soit aujourd'hui sur les imprimantes MICRO SYSTEMES en a parlé dans son numéro 17 (mai-juin). LA RECHERCHE également, dans son numéro de juin : en Italie, c'est BIT qui fait l'inventaire des différentes technologies en usage aux Etats-Unis. CREATIVE COMPUTING (avril), pour sa part, étudie en détail la Centronics 737.

C'est une imprimante ligne à matrice d'aiguilles. Elle fonctionne à « buffer plein », c'est-à-dire qu'elle stocke une ligne de caractères jusqu'à détection d'une commande de retour de chariot, ou de saut de ligne ou jusqu'au remplissage du buffer. Trois séries de caractères sont disponibles (tous standard ASCII) qui se différencient par la densité des points d'impression : matrices 7 x 8 à 10 caractères par pouce, 80 caractères par ligne, matrices 7 x 8 à 14,7 caractères par pouce (mode condensé : 132 colonnes par ligne), enfin matrices 8 x 9, où N peut varier de 6 à 18 (espace-

menis proportionnels). Cette dernière option produit, paraît-il, des textes de très haute qualité. La Centronics 737 imprime 22 lignes de 80 caractères à la minute. Son prix est d'environ 1 000 dollars (!)

CREATIVE COMPUTING étudie aussi une autre imprimante, un peu moins onéreuse (mais tout de même vendue 750 dollars aux Etats-Unis), la MPI 88 G, développée par Mium Peripherals Inc. Encore une imprimante matricielle, bidirectionnelle. Une matrice 7 x 7 à 10, 12, ou 16,5 caractères par pouce. La vitesse en régime permanent s'échelonne entre 36 et 55 lignes par minute. Elle peut aller jusqu'à 150 lignes par minute pour les lignes courtes, ce qui est intéressant lors de l'impression des listings d'assemblage. Cette imprimante offre la possibilité de pouvoir travailler sur la base de points d'impression adressables, autorisant la réalisation de graphiques à haute résolution. Elle est toutefois qualifiée de bruyante : c'est le lot de toutes les imprimantes à impact.

## Ordinateurs personnels

« Interface Age : le club du « personal Computing » et la revue générale des matériels du ZX 80 à l'Interface... »

L'imprimante demeure un luxe pour les détenteurs d'ordinateurs. Ceux qui n'en possèdent pas encore (et surtout ceux qui désirent rejoindre le club du « personal computing ») trouveront à cet égard de bonnes idées dans l'INTERFACE AGE d'avril, où Tom Fox consacre deux articles à une revue générale des matériels présents sur le marché américain et

détaille les caractéristiques internes et les périphériques (écrans, claviers, mémoires de masse, imprimantes, etc). L'accent est mis sur les écrans. Quatre systèmes sont présentés, du ZX 80 de Sinclair Research, au prix surprenant de 200 dollars (configuration minimum) à l'Intecolor d'Intelligent System Corp. à 2 500 dollars.

## Le langage

Le langage APL pour TRS 80 modèle 1 : RAM WARE APL 80 un produit remarquable (Byte)

Le langage BASIC est sans doute le mieux adapté aux micro-ordinateurs. Mais, là encore, ça se complique. On connaissait CBASIC (applications commerciales) de Software Systems et MBASIC de Microsoft (avec compilateur). Voici maintenant SBASIC (« Structured Basic », développé par Topaz Program-

ming et distribué par Micro-App, San Ramon, Californie). A mi-chemin entre BASIC et Pascal, c'est encore un langage conçu pour les applications commerciales. INTERFACE AGE d'avril en décrit les caractéristiques essentielles.

Du côté d'APL, c'est la même chose. Voici qu'apparaissent trois



Sans erreur, il teste les graphes, choisit la meilleure solution, la plus fiable, la plus rapide et la mieux protégée aux parasites.

Les programmes qu'il génère sont prêts à être mis en REEPROM et à "tourner".

Mise au point... en 100% éd., directement sur la machine à automatiser.

**Selfcoprocesseur**

Exécute les programmes 100 fois plus rapide que par les moyens traditionnels

Mise au point: tout seul. Il indique les anomalies, les redondances, les possibilités de simplification de vos graphes.

Parasites: Antiparasitage automatique par programme

programmes  
d'automatismes industriels:

# il écrit les programmes à votre place

SELFCOGRAPH-7 est un outil de développement révolutionnaire pour microprocesseur 6800 (6809 en option)... qui écrit les programmes d'automatismes industriels à votre place.

Lorsque l'organigramme de la machine à automatiser est réalisé, il n'y a plus qu'à rentrer la description de cet organigramme dans SELFCOGRAPH 7.

SELFCOGRAPH 7 génère le programme correspondant, prêt à être mis en REEPROM et prêt à être exécuté par un microprocesseur 6800 (ou 6809).

Avec écran, clavier, double floppy 5", émulateur 6809, simulateur de ROM programmeur de REEPROM, intercompilateur GRAPHET 6800, éditeur-assembleur 6800, BASIC, DOS, 100 K équivalent RAM.

## SELFCOPROCESSEUR II

Même outil de développement en version "faible coût" (sans écran)  
- logics résidents (sur REEPROM)  
- éditeur assembleur 6800  
- moniteur SELFCOEDG II translateur, BASIC III, moniteur d'apprentissage et d'aide à la programmation, 16 K RAM utilisateur, sorties: 1/2 PIA utilisateur, imprimante parallèle, avec magnéto-cassettes standard.

SELFCOGRAPH-7 et SELFCOPROCESSEUR II

sont des machines compactes avec clavier et écran incorporé

Selfcoprocesseur II et Selfcograph-7 sont des produits France-Microsoft. Distributeur exclusif pour la France SELFCO

Nous vous proposons gratuitement et sans engagement de votre part, une documentation complète avec description et caractéristiques. Découpez et retournez-nous simplement le bon, dûment rempli à:

**SELFCO - 31, rue du Fosse-des-Treize  
67000 Strasbourg - Tél. (68) 22.08.88**

Ou, je désire recevoir sans engagement de ma part, la documentation concernant les produits suivants.

Selfcograph-7  Selfcoprocesseur II

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pour plus de précision consultez la référence 137

# SELFCO

# LE MICRO-ORDINATEUR DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE



- Basic Étendu - Pascal - Assembleur
- Mémoire de masse à disquettes 143 K
- Visualisation alphanumérique (24 lignes - 40 colonnes) et graphique basse et haute résolution (280 x 192 points).
- Noir et blanc et couleur
- Nombreuses cartes d'interface (Timer, IEEE 488, Série V24, Parallèle, Processeur arithmétique rapide, carte langage, asynchrone, carte PROM, CAD, CDA, carte série RS 232, carte Z 80, carte RVB 16 couleurs en HGR.

L'ensemble comprenant :

- 1 APPLE II PLUS 48 K RAM
- 1 Unité de disquettes 13 cm - 143 K
- 1 Ecran de visualisation N et II alphanumérique et graphique 22 cm
- 1 Imprimante alphanumérique et graphique EPSON Type II Copie d'Ecran.
- 1 carte parallèle imprimante

20 870 Francs H.T.

- Option instrumentation scientifique  
Carte IEEE 488 - GPIB

2 200 Francs H.T.

- Table traçante WATANABE

10 700 Francs H.T.

à LYON c'est

# ALTI

Appareils et logiciels de Traitement de l'Information  
39, rue Barrier / 69006 LYON / Tél (71 824.00.03

- c'est aussi
- des programmes
  - une analyse des besoins
  - un service efficace

## des lecteurs

### Circuits C.C.D.

A la suite de la lecture du numéro 13 de MICRO-SYSTEMES, je souhaiterais avoir des informations concernant les circuits intégrés de type C.C.D. ou « réseaux électroniques » qui sont mentionnés page 64.

Pourriez-vous m'indiquer de quoi il s'agit ainsi que les coordonnées afin de vous adresser ou d'un distributeur ?

J.F. LAFFAY  
91405 Orsay

Les dispositifs C.C.D. (Charge Coupled Device) ou « registres à transfert de charges » utilisent dans leur principe la possibilité de « déplacer » les charges électriques stockées dans les capacités qui présentent les éléments MOS.

Plusieurs « condensateurs MOS » sont en fait disposés côte à côte et c'est à l'aide d'impulsions de phases différentes que s'opère le transfert des charges d'un condensateur à l'autre.

Ce type de technologie permet la réalisation de dispositifs tels que les mémoires pour ordinateurs, les caméras de télévision, les filtres actifs, les mesures de températures, etc.

Pour un complément d'informations, vous pouvez contacter la division « Semi-conducteurs » de la Société FARRUCHI D. 121, avenue d'Italie, 75013 Paris. Tél. 584.55 66

### Musique et TRS 80

J'ai appris que le TRS-80 possédait une « interface sonore » mais je ne sais pas exactement ce que cela représente ni comment on la programme. Je vais essayer de me renseigner à ce sujet mais pourriez-vous déjà m'indiquer ses caractéristiques ?

S. BOIROI  
89476 Monceau

Une « interface sonore » appelée Orchestra 80 a effectivement été développée pour le TRS-80 niveau 2-16 K.

Cette interface est plus exactement une combinaison d'électronique et de logiciel qui transforme le TRS-80 en un instrument musical.

L'électronique est constituée d'un unique circuit imprimé qui se branche sur le connecteur du BUS, situé sur l'interface d'expansion. Ce circuit contient un convertisseur digital/analogique de précision et une électronique associée afin de transformer la sortie binaire de l'ordinateur en un signal audio haute fidélité. La sortie du circuit est connectée à l'entrée AUX/TAPE/TUNER d'un amplificateur mono ou stéréo.

Le logiciel est constitué de cinq parties intégrées dans un programme unique :

- **Synthétiseur digital**  
Le synthétiseur a une gamme de 6 octaves et peut produire 4 voix ou notes simultanées.

- **Compilateur de langage Pascal**

Le compilateur accepte la musique écrite avec n'importe quelle clé, mesure ou note à l'intérieur de la gamme du synthétiseur, des rondes aux quadruples croches.

- **Editeur**

Une fonction complète, éditeur de texte « plein cadre » est fournie pour alléger la tâche d'entrée et de modification des programmes. Un texte « plein cadre » (écran rempli) est visible à tout moment et un curseur éloquent peut être positionné à un endroit quelconque à l'intérieur du fichier.

- **Contrôleur de fichier**

Le contrôleur de fichier fournit un stockage et un traitement méthodique des fichiers de programmes sur disque ou cassettes.

- **Initialisation**

Les programmes d'initialisation permettent de modifier les registres de coloration unique, de sélectionner entre le synthétiseur 4 voix standard et une version 3 voix à haute résolution et de choisir l'horloge interne standard (1,77 MHz) ou étendue (2,6 MHz).

Orchestra 80 est disponible en version disque et cassette, vous pourrez vous le procurer en vous adressant à la Société GRAPHIE, 14, avenue Pasteur, 93108 Montreuil. Tél. 858.15.95.

## des lecteurs

### Presse étrangère

Dans le courrier des lecteurs de MICRO-SYSTEMES n° 15, vous avez lu avec notre sincère amitié comme Agence d'abonnements à des périodiques étrangers.

Très sensibles à l'amable attention d'un de nos meilleurs fournisseurs français, nous vous en remercions vivement.

Toutefois, pour mieux répartir vos demandes de vos lecteurs, il serait peut-être opportun de recueillir notre adresse.

#### OFFILIB

48 (non 47), rue Gay-Lussac  
75246 Paris Cedex 05

Merci pour ce petit rectificatif. Les lecteurs désireux de s'abonner aux revues étrangères de micro-informatique nous téléphonent très souvent à la rédaction, c'est la raison pour laquelle nous avons jugé opportun et plus efficace de publier vos coordonnées.

### P.E.T. 2001

Je vous écris pour vous demander un renseignement que je n'ai pu trouver.

Je suis étudiant et je travaille depuis peu sur un PET 2001. Je recherche l'instruction qui me permettrait de réaliser des formats « à la page » l'équivalent du « Print using » pour le TRS-80.

J'achète régulièrement votre revue et je tiens à vous féliciter car je la trouve vraiment intéressante et instructive.

P. BJENSAKOUN  
40000 Nîmes

L'instruction que vous mentionnez n'existe pas sur le PET 2001. Cependant, une nouvelle ROM baptisée « EDDX 2.0 » de 4 K octets permettant l'évolution du Basic au PET a été développée en France. Cette mémoire contient notamment l'instruction PRINT USING parmi plusieurs autres nouvelles instructions telles que : ALTO, APPEND, BIP, CALL, DEL, LFT, DUMP, ERROR, FIND, IF THEN ELSE, PLOT, RENUIT, RESET.

L'instruction PRINT USING est la plus souvent uti-

lisée pour effectuer un cadrage à droite. Vous pouvez la régler par la petite astuce suivante :

PRINT TAB (X-LEN (ASH)) dans laquelle X représente le nombre de caractères du plus grand nombre et AS le nombre à imprimer.

### Bridge Challenger

Dans l'article intitulé « Bridge Challenger II » publié dans le n° 14 de MICRO-SYSTEMES, l'auteur mentionne que tous les possesseurs de la première version de Bridge Challenger ont la possibilité de faire reprogrammer gratuitement leur machine. J'ai moi-même fait l'acquisition de Bridge Challenger I à Paris (boutique du Bridgeur) et j'aimerais savoir dans quelles conditions cela est possible.

Merci d'avance et recevez tous mes vœux pour le bon développement de votre excellente revue.

M. CANAL  
78220 Viranlay

Si vous avez fait l'acquisition de Bridge Challenger I avant le mois de juin 1980, vous n'aurez aucun problème pour le faire reprogrammer gratuitement. Il vous suffit pour cela de vous adresser à votre revendeur ou à la Société Restani qui importe Bridge Challenger et dont nous vous communiquons les coordonnées :

RESTANI  
33, av. du Maine, B.P. 134  
75735 Paris Cedex 15.

### Erratum

Une erreur de transcription nous a conduit à donner une définition erronée du terme « programme réentrant » (MICRO-SYSTEMES n° 17, page 118).

La définition exacte est la suivante :

« Un programme est dit réentrant s'il peut être partagé par plusieurs utilisateurs en multiprogrammation. Il est appelé à la demande et peut s'appeler lui-même. »

## KIT D'ÉVALUATION WINCHESTER 8 POUCES

# PRIX : 12000 FF HT

## Livraison rapide!

### ÉVALUEZ NOTRE DISPONIBILITÉ

Notre kit de 4 disques pour 12800 octets de Winchester (modèle 12800) est livré avec un lecteur 8 pouces à 14400 octets par piste. Ce kit est livré avec un lecteur de disques IBM compatible pour un coût de 12000 FF HT.

### ÉVALUEZ UN STANDARD D'INTERFACE

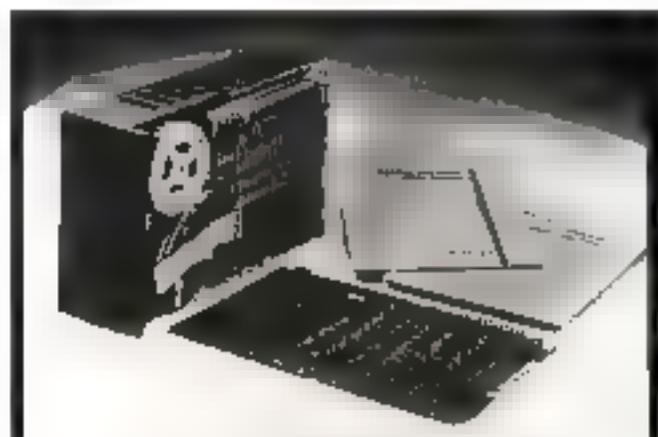
Ce kit est compatible avec les standards IBM et PC pour les logiciels et avec l'interface de votre ordinateur pour un coût de 12000 FF HT.

### ÉVALUEZ NOS MÉTHODES DE SAUVEGARDE

Ce kit est compatible avec les standards IBM et PC pour les logiciels et avec l'interface de votre ordinateur pour un coût de 12000 FF HT.

### ÉVALUEZ LES PERFORMANCES DE NOS CONTRÔLEURS

Le kit est compatible avec les standards IBM et PC pour les logiciels et avec l'interface de votre ordinateur pour un coût de 12000 FF HT.



# Shugart



LE COUDE À COUDE  
DE L'EFFICACITÉ

# 486L

DIVISION PÉRIPHÉRIQUES  
21, rue Fourny - BP 46 - 78530 LESG  
Tel: 956 61 42 - Telex 690378 F

Pour plus de précision consultez la référence 159 du « Service Lecteurs ».

# voire avenir est dans l'informatique

- ■ vous êtes du niveau :  
BEP électronique - BTS - IUT...
- si vous avez le goût de ■ technique  
informatique et de la relation-clientèle.

## L'INSTITUT SUPERIEUR DE TECHNOLOGIE INFORMATIQUE

prépare au métier de

# technicien de MAINTENANCE

de haut niveau en 6 mois  
(soit 720 h.)

- Cours intensifs et travaux pratiques sur matériel moderne et polyvalent.
- Technique d'entretien et sciences humaines (expression orale, relation-clientèle)
- Perfectionnement d'anglais adapté.

■ **PLACEMENT assuré en fin de stage.**

tests d'admission sur RV.

**(1) 378.73.22.**



31, cours des Juliottes  
94700 Maisons-Alfort  
métro les Juliottes - n° 8

Pour plus de précision consultez la référence 160

## des lecteurs

### Micro-éditeur

J'ai été très intéressé par le programme « micro-éditeur » publié dans le n° 14 de MICRO-SYSTEMES (novembre-décembre 1980).

Ce programme que j'ai modifié pour l'utiliser dans mon IBM 5120 fonctionne parfaitement, excepté dans la routine d'affichage des lignes. Il faut effectuer la modification suivante aux lignes 6040 et 6050 :

```
6040 NEXT I
6050 IT = IT + PT : PT1 = I
      Z. SANCHEZ SANCHEZ
      Cartagena, Espagne
```

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez manifesté pour ce programme de traitement de texte. Les rectifications que vous mentionnez aux lignes 6040 et 6050 sont parfaitement justifiées.

Nous profitons de votre courrier pour apporter une amélioration à ce programme qui consiste à substituer une chaîne de caractères à une autre permettant ainsi d'effectuer des transformations basées d'un texte original contenu dans le tableau TEXTS. Pour cela, il suffit d'ajouter les lignes suivantes :

L'indicateur de portée indique au programme sur quelle partie du texte le remplacement doit être effectué. Il peut prendre les valeurs suivantes :

- \* : le remplacement est effectué sur tout le texte.
- n<sub>1</sub> : le remplacement est effectué sur la ligne n<sub>1</sub>.
- n<sub>1</sub> - n<sub>2</sub> : toutes les occurrences du texte ancien comprises entre la ligne n<sub>1</sub> et la ligne n<sub>2</sub> seront remplacées par le nouveau texte.

Exemple d'utilisation de cette commande : pour changer les apparitions du mot « soleil » situées entre la ligne 8 et la ligne 12 par le mot « soleil », il suffira simplement d'introduire la commande suivante :

R/ VOICI VOILA / 8 - 12

Si vous ne disposez pas de la fonction INSTR ou d'une fonction équivalente permettant d'obtenir la place d'une sous chaîne dans une chaîne de caractères, il vous faudra écrire un sous-programme pour effectuer cette opération.

Nous espérons que cette modification du programme intéressera nos lecteurs. Nous sommes ouverts à toutes suggestions et améliorations

```

117 PRINT
118 PRINT:PRINT
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

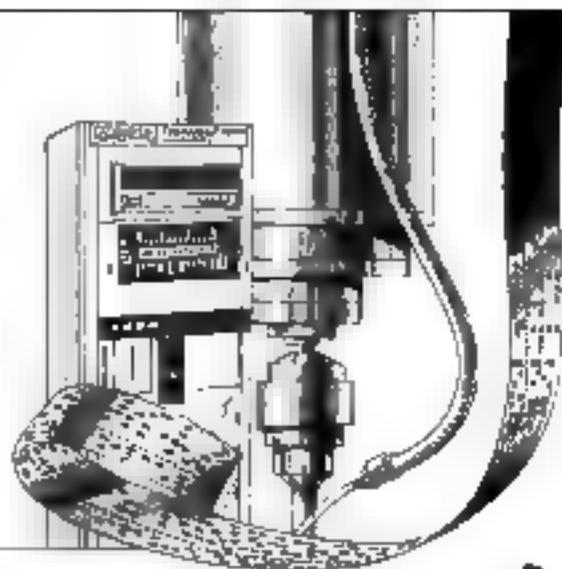
```

Pour utiliser cette nouvelle propriété, il vous suffira d'introduire après que l'ordinateur ait affiché « COMMANDES ? » :

R/ < ancien texte > / < nouveau texte > / < indicateur de portée >

concernant ce programme ainsi qu'aux détails d'implémentation sur d'autres micro-ordinateurs.

Nous publierons les remarques les plus intéressantes.



# STAGES CEPIA

## Programmes 1981:

L'extension de techniques numériques de l'automatique dans le domaine industriel, crée un besoin de formation de haut niveau auquel le CEPIA, organisme indépendant des constructeurs, apporte une réponse sérieuse et efficace.

- Stage A4 - Automates programmables Industriels : 2 sessions de 5 jours.
- Stage A8 - Automatisation de la production : 1 session de 5 jours.
- Stage A0 - Techniques et domaine d'utilisation des microprocesseurs : 2 sessions de 3 jours.
- Stage A3 - Microprocesseurs : 3 sessions de 10 jours.

Tous ces différents stages comportent de nombreux travaux pratiques.



Je souhaite recevoir, sans engagement

le calendrier des stages CEPIA  
 des informations sur les stages  A4  A8  A0  A3

M. \_\_\_\_\_ Fonction \_\_\_\_\_

Société \_\_\_\_\_

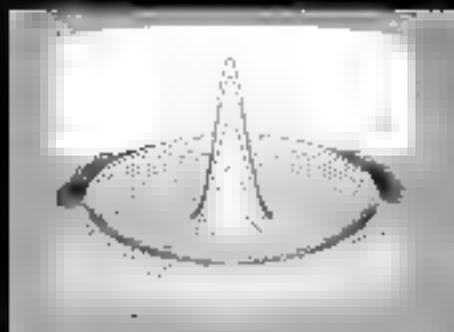
Adresse \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

**cepia**

Centre Français d'Etudes et de Recherches sur les Automatismes Industriels  
 15, rue de Valenciennes  
 92100 Boulogne-Billancourt - Téléphone : 608.44.31  
 Telex : 854942 - Louve 5104 510

OCEPIA 81



NOUS VOUS PROPOSONS

# EQUIPEZ VOUS CHEZ-NOUS

ACHETEZ CHEZ NOUS  
VOTRE MICROORDINATEUR  
NOUS VOUS APPRENDRONS  
AUSSI A VOUS EN SERVIR

Un catalogue complet d'IMPRIMANTES, TRACEURS DE COURBES, PERIPHERIQUES, INTERFACES, CARTES diverses - Démonstration sur demande par des spécialistes.

Une sélection des meilleurs LOGICIELS d'APPLICATIONS, et vous les verrez tourner !...

Logiciels spécifiques sur devis.

Rayon Livres et Revues.

POUR LE CHOIX DE VOTRE MICROINFORMATIQUE, FAITES CONFIANCE A DES SPECIALISTES DE SES APPLICATIONS.



MINIGRAPHE - MICROINFORMATIQUE  
TIENT A VOTRE DISPOSITION  
UNE GAMME ETENDUE  
DE MATERIELS ET DE LOGICIELS

## MINIGRAPHE MICROINFORMATIQUE

263, Boulevard Jean-Jaurès, 92100 Boulogne

Tél. 608.44.31



## NOUVELLE ADRESSE

44, avenue de Tervueren 1040 BRUXELLES  
Tél : (02) 733.65.40

DISTRIBUTEUR AGREE — CENTRE TECHNIQUE



### HARDWARE

— APPLE II + 16K	FB 49.990
— APPLE II + 32K	
VIDEO ECRAN VERT 12"	
1 DRIVE AVEC CONTROL	FB 90.000
— APPLE II + 48K	
VIDEO ECRAN VERT 12"	
2 DRIVES	■ 110.000



**GARANTIE «MICRO 2000»**  
■ MOIS SUR MATERIEL APPLE

### SOFTWARE

APPLE	
LOCKSMITH copie les incopiables !	FB 4.270
VISICALC 3 compatible avec fichiers créés par VISICALC	FB 4.200
GALAXIAN 1 <sup>er</sup> ■ HIT PARADE 1	
Les envahisseurs attaquent	FB 1.500
SUPERKRAM — LISP — DAKINS — P.F.S. — C.R.A.E. —	
AUTOBAHN — SNAKE EGGS — ■ MASTER — etc.	

THS-80	
A.P.L. 3.0 avec manuel en français	FB 2.200
LISP plus puissant que MUMATH	FB 4.600
TRAKCESS supérieur à SUPERZAP 1	FB 1.350
LUNAR LANDER alunissage d'un LEM	
graphique et son	■ 760
SUPER UTILITY — ACCEL — ZBASIC — COMPILATEUR	
MICROSOFT — NEWDOS ■ — RÉMASEM — EDITOR/	
ASSEMBLER + — etc.	

TOUTES REVUES SPECIALISEES — IMPORTANTE LIBRAIRIE — CASSETTES/DISQUETTES —  
VENTE PAR CORRESPONDANCE — EXPORTATION/EUROCHEQUES/CARTES CREDIT  
PRIX FRANCS BELGES HORS TVA

*Pour plus de précision consultez la référence 161*

# Formation continue à la micro-informatique

## Nous proposons 3 possibilités :



■ **Journées d'initiation à la micro-informatique.**  
Elle a pour objet du montrer, à travers la programmation (avec travaux pratiques) et à travers des applications, les possibilités et les limites de la micro-informatique.  
Dates :  
Lundi 20 juillet  
Lundi 24 août  
Prix de participation : 500 F HT

■ **Stage de 1 semaine de programmation BASIC.**  
Avec travaux pratiques (un micro-système 48 K pour deux participants).  
En fin de stage, un sat élabore un programme de gestion de "Cher-avec", consultation en temps réel.  
Ce stage ne nécessite pas de connaissances de départ en informatique.  
Dates :  
du 20 au 24 juillet  
du 24 au 28 août  
Prix de participation : 3500 F HT

■ **Stage de 3 jours disquettes** centré à l'origine sur la programmation et à l'exploitation de fichiers sur disquettes magnétiques, à travers l'étude du Disk Operating System APPLE II - IIT 2020. Travaux pratiques sur micro-systèmes (un 48 K + lecteur de disquettes pour deux participants).  
Ce stage nécessite :  
■ soit d'avoir suivi le stage de 1 semaine de programmation au préalable ;  
■ soit d'avoir une bonne connaissance théorique et pratique de l'APPLE II - IIT 2020-APPLE II.  
Dates : du 14 au 16 décembre  
Prix de participation : 2800 F HT

Il convient de plus, pour chaque stage, de s'inscrire avant à la fin pour la question de l'enseignement et par les modalités du matériel. Un support de cours très complet est fourni. Déjeuner pas en commun compris.



## l'informatique douce

Renseignements et descriptions à KA - Rue Darcet 75017 Paris  
Telephone 367 46 55

*Pour plus de précision consultez la référence 164 de - Service Clients -*

## Formation micro-informatique

L'association pour la formation professionnelle des adultes de Toulouse organise au mois d'août, deux stages de formation :

- Elaboration d'un système microprocesseur, du 5/8 au 9/8 1981.
- Programmation des microprocesseurs, du 19/8 au 23/8 1981.

Renseignements :

**Centre de Toulouse Techniciens  
C.T.A.**

Route de Labège  
B.P. 4352

31055 Toulouse Cedex.  
Tél. : (61) 20.11.42. Poste 80.

Pour plus d'informations contactez :

## Cours du soir d'informatique

L'université populaire de Paris organisera prochainement des cours du soir d'informatique destinés au grand public. Ces cours auront lieu au centre de la jeunesse et des sports, Hal Riquet 11-13, rue Mathis 75019 Paris.

Renseignements :

**UPP**  
43, rue de Pontbieu  
75008 Paris.  
Tél. : 225.33.42.

Pour plus d'informations contactez :

## Formation robotique

Sirtès Renault Ingénierie organise deux sessions de formation ayant pour thème « Les robots industriels et leur intégration dans la production ».

Ces stages auront lieu du 26 au 30 octobre et du 23 au 27 novembre 1981. Ils s'adressent aux responsables de fabrication et d'entretien qui souhaitent s'initier à la robotique : ses caractéristiques, son fonctionnement et ses contraintes de mise en œuvre.

**Sirtès Renault Ingénierie  
Tour Vendôme  
204, Rond-point du Pont de Sèvres  
92516 Boulogne  
Tél. : 608.90.00.**

Pour plus d'informations contactez :

## Stages d'initiation

Le centre de formation technique (CEFORTEC) de Lyon organise plusieurs cours de formation à Lyon et Saint-Etienne sur les thèmes suivants :

### ● Initiation au langage basic

Lyon : du 6 au 10 juillet 1981.  
Saint-Etienne : du 20 au 24 juillet 1981.

Les stagiaires pourront acquérir les bases de la programmation en langage basic.

### ● Initiation au microprocesseur

Lyon : du 6 au 10 juillet 1981 -  
Saint-Etienne : du 20 au 24 juillet 1981.

Concepts du fonctionnement et de la programmation des microprocesseurs en milieu industriel.

### ● Le microprocesseur : développement et perfectionnement

Lyon et Saint-Etienne : 2<sup>e</sup> semestre 1981.

**CEFORTEC**

163, bd des Etats-Unis  
69008 Lyon

Tél. : (7) 876.15.53.

Pour plus d'informations contactez :

## Concours de programmes de jeux

L'Association des Utilisateurs de TRS80 (A.U.T.) organise un concours de programmes de jeux ouvert à tous. Celui-ci consiste à développer un programme de jeux sur le TRS80 (modèle 1).

Nous vous communiquons ci-dessous les principaux articles extraits du règlement :

**Art. 1.** - Les programmes ne devront pas avoir fait l'objet d'une commercialisation avant la clôture du concours.

**Art. 2.** - Quels que soient les résultats, tous les programmes seront restitués aux auteurs.

**Art. 3.** - Le jury sera composé de membres utilisateurs du TRS et de personnes sans connaissances particulières en informatique. Il tiendra compte essentiellement de l'originalité et de l'attrait du jeu.

**Art. 4.** - Les programmes (cassettes ou disquettes) devront parvenir au siège de l'A.U.T. avant le 2 octobre 1981, dernier délai.

**Art. 5.** - Les résultats seront proclamés avant la fin 1981 lors d'une réunion de l'A.U.T. à laquelle seront conviés les membres de l'association, les auteurs des programmes et diverses personnalités. Des prix seront attribués aux meilleurs programmeurs.

**A.U.T.**  
27, avenue Duquesne  
75007 Paris.

Pour plus d'informations contactez :

## Guide de la robotique française

Les constructeurs de robots, fabricants de composants et « ingénieurs » en robotique sont invités à figurer dans le guide de la robotique française préparé actuellement par l'Association Française de Robotique Industrielle (AFRI).

Si vous désirez participer à ce guide écrivez à l'adresse suivante :

**AFRI**  
81 à 91, rue Falguière, 75015 Paris.

Pour plus d'informations contactez :

## Connaître et utiliser les banques de données

Outils d'information puissants, les banques de données ne sont encore connues et utilisées que par un petit nombre d'initiés.

Pourquoi les banques de données sont-elles apparues ? A quels besoins répond leur développement ? En quoi changent-elles les conditions d'information ? Comment les utiliser ? Quel est leur coût d'utilisation ? Ce livre répond simplement à ces questions. Les 60 exemples concrets d'interrogation qui illustrent cet ouvrage et les réponses des banques montrent les possibilités et l'utilité d'un service nouveau remarquablement performant.

**Connaître et utiliser les banques de données.**

**Dominique Doré  
Henri-Dou et Parina Hassalany,  
Centre d'Information des banques de données,  
11, rue du Marché Saint-Honoré,  
75001 Paris. Tél. : 261.45.17.**

Pour plus d'informations contactez :

## La pratique de l'APPLE II



• La pratique de l'APPLE II - Volume II - de Nicole Breaud-Pouliquen est consacré au système d'exploitation disque, à la gestion des fichiers, à l'impression et aux imprimantes et à la carte horloge - Apple-clock. »

Suite logique du premier volume, cet ouvrage suppose une bonne pratique du Basic et des commandes de l'Apple. De nombreux exemples de programmes illustrent les fonctions et les commandes décrites.

La Pratique de l'Apple II - Volume II.

Nicole Breaud-Pouliquen.  
Editions du P.S.I.  
41-51, rue Jacquard - BP 86  
77400 Lagny-sur-Marne  
Tél. : (16) 007.59.31.

Pour plus d'informations cercles 8

## Systèmes informatiques répartis

Cet ouvrage est le résultat d'un travail de réflexion et de synthèse mené collectivement par un groupe d'enseignants, de chercheurs et d'ingénieurs réunis pour étudier les concepts et techniques nouveaux introduits par le développement récent des systèmes informatiques répartis.

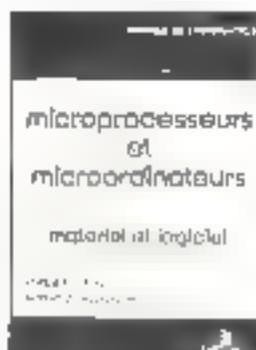
Il s'adresse aux informaticiens intéressés par la conception, la réalisation et la mise en œuvre de systèmes informatiques répartis. Il est également destiné aux étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles, aux élèves ingénieurs en informatique et aux chercheurs désireux d'approfondir ce domaine.



Systèmes informatiques répartis  
Coraïon  
Dumod informatique  
17, rue Remy-Namptel  
75014 Paris.  
Tél. : 320.15.50.

Pour plus d'informations cercles 9

## Microprocesseurs et micro-ordinateurs



Destiné à offrir à un large public une introduction au monde de la micro-informatique, cet ouvrage sera utile à l'étudiant comme à l'ingénieur pratiquant. Il comporte trois parties : l'étude des composants, le matériel et la programmation.

Les premiers chapitres présentent la terminologie, les systèmes de numération et les circuits logiques. Les chapitres suivants concernent la structure du micro-ordinateur, l'organisation interne d'un microprocesseur et les interfaces.

Le dernier chapitre expose les principes de la programmation d'un micro-ordinateur en langage ma-

chine avec quelques notions de langage d'assemblage.

Microprocesseur et micro-ordinateurs

R. J. Tocet - L. P. Luskowski.  
Eyrolles  
61, boulevard Saint-Germain  
75005 Paris. Tél. : 329.21.99.

Pour plus d'informations cercles 11

## Micro-informatique à Chateauroux

Un nouveau club de micro-informatique type « Microtel » s'est créé à Chateauroux. Il fonctionne depuis trois mois et regroupe des adeptes venus d'horizons les plus divers. Nous vous communiquons ses coordonnées.

Microtel-Club Chateauroux  
6, rue Robert Schuman  
36100 Chateauroux  
Tél. : (154) 34.78.90 Poste 444.

Pour plus d'informations cercles 11

## Modems 300 bauds



Anderson Jacobson offre une gamme de modems 300 bauds à couplage acoustique et/ou électrique.

Agréés par les PTT, ils fonctionnent en mode « Appel » pour les modèles A211 et AM211 et en mode « Appel et Réponse » pour l'AJ311 souvent utilisé lors d'un dialogue entre plusieurs micro-systèmes.

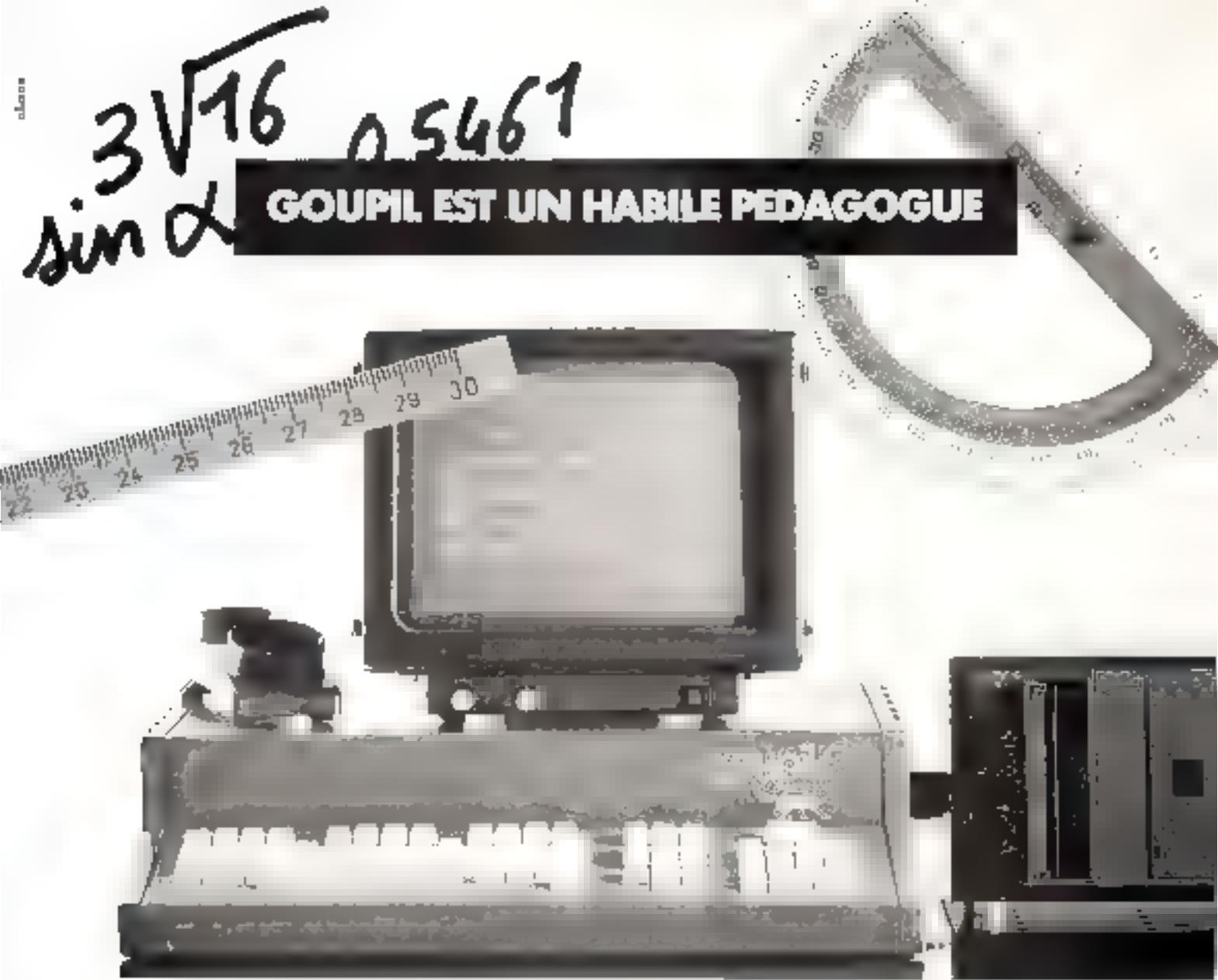
Ces matériels sont disponibles aux prix de 2 600 F HT (A211), 2 900 F HT (AM 211) et 2 950 F HT (AJ311).

Anderson Jacobson  
14, avenue Léon Gambetta  
92120 Montrouge. Tél. : 657.12.18.

Pour plus d'informations cercles 12

$3\sqrt{16}$   
 $\sin \alpha$  0.5461

# GOUPIL EST UN HABILE PEDAGOGUE



Pour apprendre les langues, les mathématiques, la physique... la plus sûre façon d'assimiler c'est de s'exercer longuement. Alors, Goupil sait être patient : il pose inlassablement ses questions et commente bonnes et mauvaises réponses sans aucune hésitation et avec une totale égalité d'humeur.

Pendant que Goupil déroule méthodiquement ses didacticiels (mis au point par des enseignants français), les professeurs peuvent se consacrer à des tâches moins répétitives.

Lorsque Goupil a terminé une longue journée d'enseignement, il aime se changer les idées. Alors, faites-lui plaisir : jouez avec lui aux échecs ou à othello, ou encore entraînez-le sur le chemin de la créativité graphique ou musicale. Après tout, Goupil a lui aussi le droit de bien employer ses loisirs.

Goupil ? Fabriqué en France, est le premier micro ordinateur pédagogique.  
Le prix de la version de base est de 7 380 F H.T.  
Il est en démonstration et disponible dans plus de 30 points de vente.  
Liste des points de vente au page 155.



**LE MICRO QUI INVENTE L'AVENIR**

# LA NOUVELLE INFORMATIQUE

Un de nos clients, charpentier, a acheté le système **CBM 8001**. Et, avec notre cours par correspondance, il établit lui-même son programme de calcul et dessin de charpente, devis et facturation (avec un million d'octets sur disquettes, une imprimante 160 car/sec, le 8001 coûte 34 850 F HT. Il l'aura en 6 mois).

Un autre, industriel, qui ne connaît pas le Basic, établit lui-même ses programmes particuliers avec les logiciels "outils" (OZZ - TRI - VISI - CALCI. Pour les applications courantes de gestion, il prendra des programmes tout faits de Comptabilité, Facturation, Paie, Gestion de stocks... Ces programmes sont éprouvés, essayés avant achat, adaptables.

D'autres, artisans ou PME, viennent suivre notre cours de programmation, ou nos journées de familiarisation avec les logiciels existants.

Tous seront indépendants, maîtres de

leur application, avec de petits budgets. C'est cela, la nouvelle informatique.

Un étudiant, un ingénieur achetant un **VIC20**, le dernier né de **COMMODORE** qui se travaille sur une TV, avec un Basic étendu, une fonction graphique, la couleur et la compatibilité avec toute la gamme **CBM** !! lui en coûte 2 600 F HT pour se familiariser complètement avec l'informatique. Ça, c'est arrivé !

Une entreprise de 1 000 personnes a choisi **DYNABYTE** avec 3 postes de travail, un disque dur 30 mégaoctets avec sauvegarde, une grosse imprimante, le **C/PM** (Basic compilé, Cobol, Fortran, Pascal...) Un grand système, pour moins de 130 000 F, qui améliore de plus de 50 % le rapport performance/prix des micro-ordinateurs. Ça, c'est nouveau.

Par contre, on voulait faire croire à un expert comptable que le nombre de ses clients nécessitant une mémoire sur disque

de 30 Mégaoctets. Réflexion faite, chaque client est traité séparément. Plusieurs collaborateurs du cabinet ont été dotés chacun d'un système **ITT 2020** à disquettes 118 000 F. Il y a interchangeabilité complète. Le programme, en sus, très performant, coûte 10 000 F. Triomphe de l'informatique répartie ! Nouvelle informatique !

Sécurité avec la fiabilité des systèmes  
**COMMODORE** **ITT 2020**  
**APPLE II** **DYNABYTE**  
propagée par des dizaines de milliers d'exemplaires en service.

Garanties. Service après-vente assuré

**INDEPENDANCE. SECURITE.**  
**PETITS BUDGETS**

Venez nous voir. Téléphonez...  
Ecrivez...

**INFORMATIQUE CENTER 17, rue Nicolas Leblanc**  
**59000 LILLE Tél. (20) 54.81.01. Ouvert tous les jours**

**LA BOUTIQUE INFORMATIQUE**  
**au centre de LILLE**

*Pour plus de renseignements lire le n° 107 du "Service Lecteurs"*

**PME, SSCI, DISTRIBUTEURS, PRENEZ DEUX ANS D'AVANCE AVEC**

# DYNABYTE

**LA GAMME** de 1 à 8 utilisateurs en multiprogrammation  
de 0,6 à 128 millions de caractères sur disque

**L'AVANCE TECHNOLOGIQUE** le micro 8 bits 280a, le BUS S100, mais aussi  
le micro 16 bits, les réseaux interconnectés,  
bientôt le 32 bits.

## LES LOGICIELS

**d'exploitation** } cp/m, mp/m  
**langages** } les basics, cobol, fortran, pascal, perl  
**généraux** } comptabilité, facturation, stock, clients, paie, texte, mailing  
**spécifiques** } déjà opérationnels dans plusieurs branches professionnelles

**CEG-DYNABYTE** 16, impasse compoint  
75017 paris  
téléphone: 263 62 53

## Micro-ordinateurs Multivision



Frame Informatique annonce la nouvelle série de micro-ordinateurs ADDS/Multivision :

**Multivision 1** est architecturé au-

tour du microprocesseur 8085. Ce micro-ordinateur comporte 64 K octets de mémoire RAM et 2 unités de disquettes double face double densité. Il est doté de deux interfaces parallèles et deux interfaces série. 256 octets de mémoire CMOS non volatile alimentés par batterie contiennent les paramètres généraux du système.

**Multivision 2** comprend l'unité de base Multivision 1 et une unité de disque dur de technologie Winchester de 8,4 M octets utiles.

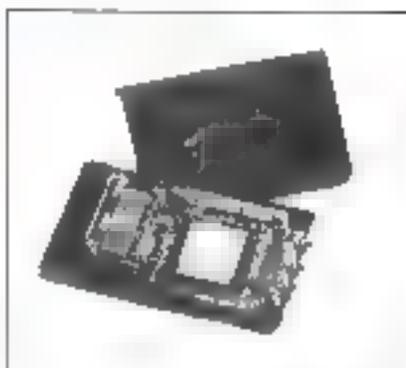
Le logiciel de base de cette série est compatible CP/M.

Le prix de vente de Multivision 1 est de 26 000 F HT.

**Frame Informatique**  
103, rue Leblanc, 75015 Paris  
Tél. : 554.82.84.

*Pour plus d'informations cerclez 13*

## Mémoire à bulles 1 M.bits



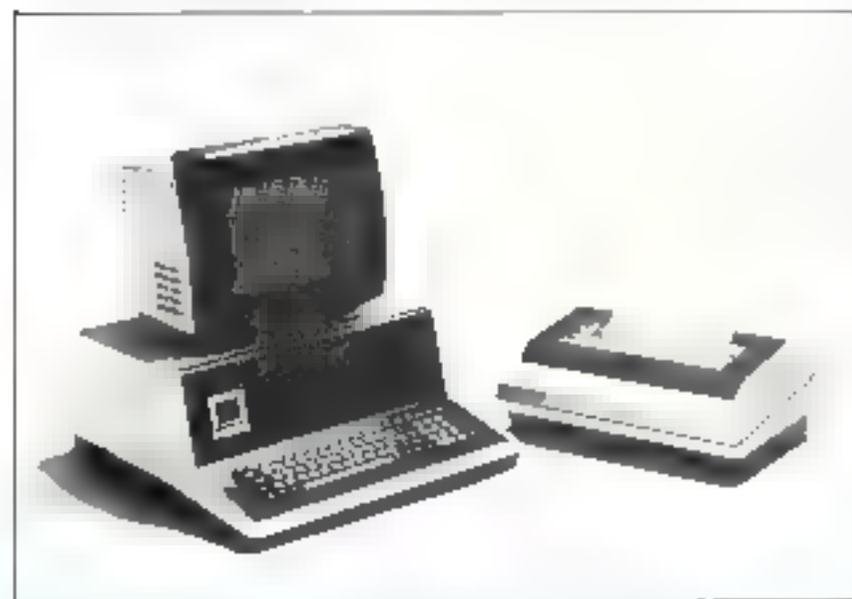
Cette mémoire à bulles développée par INTEL intègre dans une cassette une unité de mémoire à bulles de 1 M bits 7110, un contrôleur 7220 et les circuits de support et d'interfaçage nécessaires.

La vitesse de transfert des données est de 12,5 K octets/s et le temps d'accès de 48 ns. La température de fonctionnement est comprise entre 0 et 55°. Le stockage non volatile des données peut être réalisé entre - 40 et + 100°C.

Le kit mémoire à bulles d'INTEL s'interface directement avec les processeurs 8 et 16 bits.

**INTEL**  
5, place de la Balance, SILIC 723  
94528 Rungis Cedex  
Tél. : (1) 687.22.21

*Pour plus d'informations cerclez 15*



## Micro-ordinateur Alphatronic

Conçu par Triumph Adler, le micro-ordinateur alphatronic est architecturé autour du microprocesseur 8085 et dispose d'une mémoire RAM utilisateur de 48 K, d'un écran de 24 lignes de 80 caractères, d'un clavier alpha numérique/numérique à effet Hall avec touches de fonctions, et de deux mini-disquettes intégrées d'une capacité de 160 K chacune.

L'alphatronic est doté d'une inter-

face série V24 avec procédure RS232C et d'interfaces pour connexion imprimante et extension système.

Ce micro-ordinateur admet MOS (Micro-Operating System), comme logiciel de base et basic 80 pour logiciel utilisateur.

**Triumph Adler**  
3/7, avenue Paul-Doumer  
Boîte Postale 210  
92502 Rueil Malmaison Cedex  
Tél. : (1) 732.92.45.

*Pour plus d'informations cerclez 14*

## Carte de visualisation

Microprocess, importateur du système Euromak commercialise une carte de visualisation alphanumérique au format standard (24 lignes de 80 caractères) conçue autour du circuit contrôleur d'écran 6845 et comportant 4 K-octets de RAM.

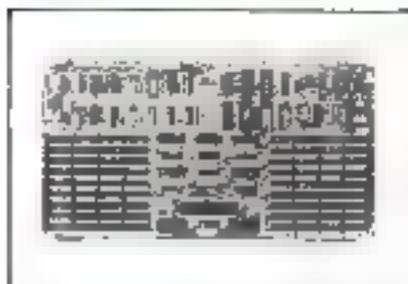
Le générateur de caractères en REPROM autorise l'écriture de majuscules, minuscules, lettres grecques et caractères spéciaux.

Cette carte de visualisation offre pour chaque caractère la programmation de la couleur et du fond (8 couleurs, standard RVB).

**Microprocess**  
4, rue B-Palissy  
92800 Puteaux.

*Pour plus d'informations cerclez 16*

## Carte mémoire RAM



La Société Matrox distribuée par Metrologie commercialise une carte mémoire RAM compatible Multibus Intel.

Destinée aussi bien aux applications 8 bits (8080 - 8085 - 780 - 8088) que 16 bits (8086 - 286000) cette carte est disponible en 4 versions: 64 K x 8, 128 K x 8, 256 K x 8 et 512 K x 8.

Entièrement compatible Multibus et adressable dans un champ d'adresses de 24 bits, elle est équipée d'un MMU (Memory Management Unit) et possède un contrôle de parité sur chaque octet.

Son temps d'accès est de 625 nano secondes ■ son temps de cycle de 725 nano secondes.

**Metrologie**

La Tour d'Asnières  
4, avenue Laurent Cely  
92606 Asnières Cedex  
Tél. : 791.44.44.

*Pour plus d'informations cercles 17*

## Clavier de saisie



La série de claviers électroniques 104SD30 de Micro Switch a été développée à partir des besoins d'exploitation européens des chiffres, lettres et codes. Pour la transmission internationale des données une permutation des fonctions des touches

peut être effectuée pour 4 pays par mise en œuvre d'un code ISO de 7 bits.

Le processeur est microprogrammé pour toutes les opérations de routine et de base. Les variables d'exploitation sont asservies à une ROM annexée de 2 K de mémoire reprogrammable, ce qui permet des configurations de clavier optimales pour la majorité des contraintes fonctionnelles.

**Honeywell**  
**Division Micro Switch**

4, avenue Ampère  
78390 Bois d'Arcy - B.P. 37  
Tél. : (3) 043.81.31.

*Pour plus d'informations cercles 18*

## Contrôleur de disques Winchester



Western Digital, représenté en France par Technology Resources, annonce une carte et un jeu de circuits intégrés pour contrôler les disques et mini-disques Winchester soit de type 8" comme Shugart SA1000, soit de type 5 1/4" comme Shugart Technology, ou Tandon.

La carte WD1000, directement connectable sur ces deux disques possède un jeu de 5 circuits intégrés DIL, 26 broches Western Digital, le WD1100. Elle peut être utilisée soit à des fins d'évaluation soit au stade du prototype ou de pré-production.

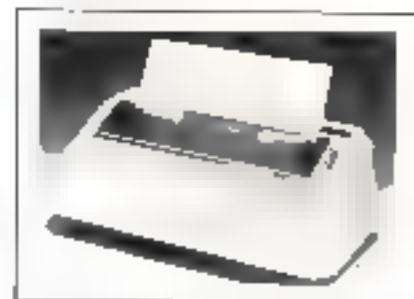
Le WD1000 peut commander jusqu'à 4 disques et possède un bus d'interface 8 bits de type utilisation générale de façon à pouvoir être utilisé avec les microprocesseurs les

plus courants. La vitesse de transfert est de 5 Mb/s. Les logiques de pré-compensation d'écriture, le séparateur de données, le contrôle et la vérification automatique du CRC sont incorporés. La carte et les circuits sont mono tension 5 V.

**Technology Resources**  
27-29, rue des Polssoniers, 92200  
Neuilly-sur-Seine  
Tél. : 747.47.17.

*Pour plus d'informations cercles 19*

## Imprimante à impact



Integral Data Systems, distribué par Elexo, présente sa nouvelle imprimante à impact « Paper Tiger » 560 G.

Cette imprimante 132 colonnes conçue pour le traitement des données et textes, imprime de façon bidirectionnelle jusqu'à 150 caractères par seconde.

En plus de propriétés telles que l'espacement proportionnel des caractères, la justification automatique de texte, la génération de caractères de dimensions variables, le tout sous contrôle logiciel, cette imprimante offre une fonction graphique permettant l'impression de caractères spéciaux aussi bien que d'illustrations et dessins complexes.

Elle possède une interface CCITT V24 pour des vitesses de transmission de 110 à 9600 Bauds ainsi qu'une interface compatible Centronics.

Son prix est de 12 700 F HT

**Elexo**  
B.P. 24  
Z.A. des Gâdets  
rue des Petits Ruisseaux  
91370 Verrières-le-Buisson  
Tél. : (6) 936.28.80.

*Pour plus d'informations cercles 20*

# GOUPIL EST UN CHERCHEUR INFATIGABLE



Goupil est né de l'imagination et de la volonté d'utilisateurs et d'informaticiens français, animés d'un véritable esprit de recherche. C'est sans doute, pourquoi, il est particulièrement doué pour les sciences.

Goupil possède une mémoire centrale de 56K, qui lui permet d'assimiler les programmes scientifiques les plus complexes. Outre l'Assembleur et le Basic, il parle couramment le Pascal, langage scientifique par excellence.

Goupil possède un écran graphique 256 x 256 de grande qualité à 8 niveaux de couleurs. Il permet la visualisation des courbes et schémas mélangés aux textes et caractères dans les meilleures conditions. Et, grâce à son coupleur acoustique 300 bauds ou son modem 1200 bauds, Goupil ouvre l'accès à toutes les bases et banques de données tant en France qu'à l'étranger.

Goupil 2, fabriqué en France, est le premier micro-ordinateur télématique.

Le prix de la version de base est de 7.300 F H.T.

Il est en démonstration et disponible dans plus de 50 points de vente.

Liste des points de vente en page 155.



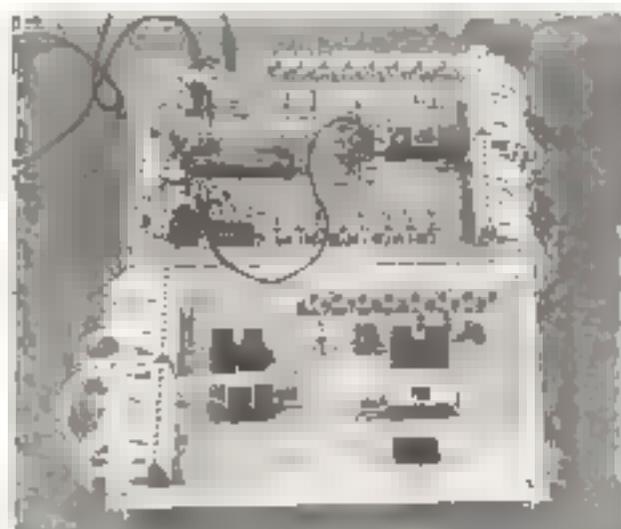
## **goupil 2**

**LE MICRO QUI INVENTE L'AVENIR**

**REALISEZ les 2 MAQUETTES d'étude PAS à PAS**

**A. VILLARD et M. MIAUX**

Un microprocesseur

**PAS à PAS**


Editions Techniques et Scientifiques Françaises

- Vous êtes enseignant dans un collège, un lycée technique, un IUT.
- Vous faites partie d'un club microprocesseur.
- Vous êtes industriel et devez commander un automatisme.

**REALISEZ les 2 MAQUETTES d'étude PAS à PAS**

Vous pourrez vous initier à la programmation, programmer votre projet, votre utilisation spécifique.

Votre revendeur pourra se procurer les composants essentiels chez R.E.A., 9, rue Ernest-Cognacq, 92301 Levallois-Perret. Tél.: 758.11.11.

Les 2 **CIRCUITS IMPRIMES**, étamés et percés, pourront vous être fournis par la Société IMPRELEC. Le Villard, 74550 Perrignier, au **PRIX DE 100 F + 5 F de port.**

**Principaux chapitres**

- Les mémoires.
- Automate programmable simple et composé.
- Notion de processeur.
- Structure du microprocesseur.
- Les constructions du Cosmac, CDP 1801.
- Conception d'une maquette d'étude.
- Réalisation pratique des maquettes A et B.
- Etude en pas à pas d'un programme élémentaire.
- Branchement inconditionnel et conditionnel.
- Sous-programmes.
- Entrée et sortie.
- Interrupteur.
- Introduction de données.
- Affichage numérique.
- Conversion numérique ↔ analogique.

**Conseillé par**
**MICRO SYSTEMES**

de mai / juin 1981

« Un microprocesseur pas à pas » tire une grande part de son originalité de son caractère pédagogique. Les auteurs proposent une formation très progressive au microprocesseur permettant son libre accès à l'électronicien de l'industrie, l'étudiant ou l'amateur éclairé. On apprécie le nombre d'applications développées contribuant à la bonne compréhension des différentes techniques décrites. ■

En vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

A. Villard et M. Miaux.

359 pages, format 21 x 15 cm. Prix : 97 F • Franco : 117 F • Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 2 à 12, rue de Bellevue, 75140 Paris Cedex 19.

Réglementé à l'ordre de la  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA**  
 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 33 F : base  
 Prix 10 F - De 35 à 75 F : Unité Base 14 F - De 75 à 120 F : base 16 F  
 Au-dessus de 120 F : base 18 F.

## Afficheur à cristaux liquides



Le TLC 622 de Toshiba est un nouveau module d'affichage de 40 caractères alpha-numériques réalisés avec des matrices 5 x 7 points et un format de 2 lignes de 20 caractères.

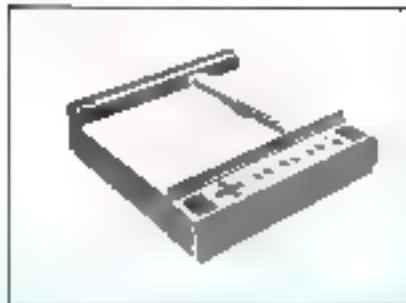
Ce module est alimenté en 5 V et directement connectable aux micro-processeurs.

Son encombrement réduit (une carte circuit imprimé) permet son utilisation dans tous les petits terminaux d'ordinateur, les instruments de mesure, les terminaux de point de vente, les équipements portables, le téléphone, etc.

Le TLC 622 est commercialisé par Tekelec-Airtronic  
Tekelec-Airtronic  
Cité des Bruyères, Rue Carle-Vernet  
B.P. n° 2, 92310 Sèvres  
Tél. : 534.75.35.

Pour plus d'informations cercelez 21

## Traceur numérique



Bryans SA propose son nouveau traceur numérique, le Computagraph II. Doté d'un jeu de 125 caractères alpha-numériques, ce traceur comprend notamment un générateur de vecteur, une mémoire tampon de 2048 caractères (2 K) et une interface IEEE ou RS 232C.

Le Computagraph II peut être converti en table XY analogique en remplaçant le module numérique par des modules analogiques de la série 50 000 Bryans.

Il est connectable à la plupart des micro-ordinateurs et possède une option mémoire tampon de 4 K.

Bryans  
36, rue Eugène Oudiné, 75013 Paris  
Tél. : 586.50.05.

Pour plus d'informations cercelez 17

## Disque Winchester



Micrologie commercialise le disque Corvus 5,25 pouces en technologie Winchester d'une capacité de 5 Méga-octets non formatée.

Présenté en coffret avec alimentation, ventilateur et voyants lumineux, il est directement connectable sur APPI.E, BUS S100 et LSI II.

Le prix du Corvus 5,25 pouces est de 26 000 F HT.

Micrologie  
143 ter, av. Jean-Baptiste-Clement  
92100 Boulogne  
Tél. : 604.78.56.

Pour plus d'informations cercelez 23

## Contrôleur de voix

Le contrôleur de voix Heuristics 7000 distribué par Technology Resources est un dispositif d'entrée de données intelligent pouvant être utilisé avec n'importe quel terminal ou ordinateur. Il offre un moyen de communication, par la voix, programmable soit par le terminal, soit par le calculateur central.

Ce contrôleur réalise une grande variété de fonctions, comme un auto-test, un apprentissage, une reconnaissance, un réapprentissage sé-

lectif, un transfert du vocabulaire vers le calculateur, une identification de l'utilisateur et un ajustement du niveau de réjection. Le test automatique, qui vérifie l'intégrité du système et qui isole les fautes, peut être effectué sous tension et à la demande de l'utilisateur ou du calculateur offrant ainsi un fonctionnement fiable et une maintenance aisée.

Technology Resources  
27-29, rue des Poissonniers,  
92200 Neuilly-sur-Seine.  
Tél. : 747.47.17.

Pour plus d'informations cercelez 24

## Imprimante matricielle



L'imprimante matricielle SANDERS MEDIA 12/7 distribuée par Sumatex est gérée par microprocesseur.

Sa matrice et sa mémoire intégrée de 64 K permettent de réaliser et de stocker simultanément de 4 à 8 polices complètes de caractères, symboles, idéogrammes ou signes graphiques (option II à 16 polices).

Toutes les polices ainsi installées en machine peuvent être appelées sur simple commande et combinées au sein d'un même texte.

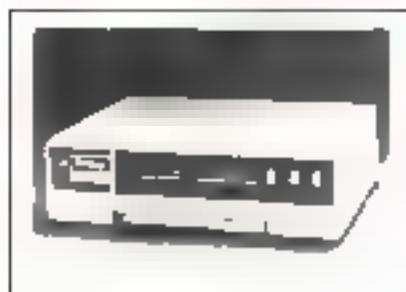
Dotée d'un formateur incorporé, la MEDIA 12/7 est à vitesse variable commandée par le logiciel depuis 36 cps, pour un caractère à très haute définition, jusqu'à 216 cps pour une écriture standard.

Son interface standard (RS 232 C/V 24 ou Centronics) permet de la connecter à tout ordinateur, mini-ordinateur ou micro-ordinateur.

Hard Communication, J. Hiers  
66, rue La Boétie  
75008 Paris.  
Tél. : 563.70.59.

Pour plus d'informations cercelez 25

## Emulateur 16 bits



Le Z SCAN 8000 est une nouvelle unité d'émulation 16 bits développée par ZILLOG. Elle comporte des fonctions d'analyse et d'émulation et peut être utilisée ■ autonome, en périphérie frontale d'un système de développement ou comme système « hôte » d'un ordinateur.

Associée en général au PDS 8000, cette unité d'émulation peut être connectée aux autres systèmes à base de micro ou de mini ou même gros ordinateurs dotés d'une interface standard RS232C série.

**Sagba communications**  
Tél. : 228.25.48.

*Pour plus d'informations contactez 26*

## Système d'exploitation

Le M/DOS est un nouveau système d'exploitation pour micro-ordinateurs APPLE II et III développé par MIS.

Il comporte des ordres simples, extensions du basic standard de chaque machine ; une gestion des fichiers permettant notamment les fichiers séquentiels à accès par clé unique ou multiple (jusqu'à 64000 articles) ; une gestion de l'écran par « masques de saisie » et de l'imprimante par « masques d'impression ».

Ce système d'exploitation gère des mémoires standards 110 K et 140 K, d'APPLE et III 2020, des mémoires de 630 K, 10 - 20 - 40 Méga en version monoposte et multiposte.

Ces programmes sont compatibles de 110 K à 40 Méga sans modifications.

**Micro-Informatique-Service,**  
2, rue Ancien Chemin de la Lanterne  
06200 Nice.

*Pour plus d'informations contactez 27*

## RAM Z 6132

Zilog vient d'introduire une RAM quasi statique haute densité de 4 K ■ 8 bits, 28 broches.

Référencée Z6132, cette nouvelle RAM dispose d'une logique de rafraîchissement interne éliminant tous circuits additionnels et la nécessité de prévoir un système de rafraîchissement.

La mémoire Z6132 est compatible avec le bus utilisé par les microprocesseurs Z8 et Z8000 de Zilog et peut être également employée avec d'autres microprocesseurs tels que Z80, Z80 A et Z80B.

**Sagba**  
28, rue Dautancourt, 75017 Paris  
Tél. : 228.25.48.

*Pour plus d'informations contactez 28*

## Visualisation de poche



GR Electronics, représentée en France par Technology Resources développe une console de visualisation de poche dotée d'une mémoire de 1 600 caractères et d'une fenêtre de visualisation de 40 caractères LCD.

La visu fonctionne soit en mode conversationnel, soit en mode bloc, celui-ci permettant de composer les messages avant transmission. Elle émet, reçoit, visualise le jeu complet des 128 caractères ASCII en représentant les codes de contrôle par des symboles.

Cette console de poche possède des possibilités d'édition, un contrôle du curseur et onze vitesses de transmission (35 à 2 400 bauds).

Elle contient une batterie rechargeable Nickel/Cadmium, qui fournit 24 heures de fonctionnement en

continu ■ peut retenir les données en mémoire pendant deux mois.

L'interface est RS232C ou 20 mA.

**Technology Resources**  
27-29, rue des Poissonniers,  
92200 Neuilly. Tél. : 747.47.17.

*Pour plus d'informations contactez 29*

## Logiciels utilitaires

Mémo-informatique commercialise les micro-ordinateurs Apple II, Telecomputing, Altos et offre une gamme étendue de logiciels utilitaires sous CP/M : Wordstar, un logiciel de traitement de textes ; Datas-tar, Superson, Formis 2, Edistar, des logiciels utilitaires permettant d'écrire des progiciels (produits logiciels) sans faire nécessairement intervenir de langage de programmation, en travaillant en mode conversationnel.

**Mémo Informatique**  
66, rue Blomet, 75015 Paris  
Tél. : 567.48.15.

*Pour plus d'informations contactez 30*

## Pascal UCSD

Lertie distribue la nouvelle version IV.0 du Pascal UCSD disponible sur les microprocesseurs Z80, 8080, 8085, 6502, 9900 et 6809.

Cette version possède, en plus de la version II.0, le traitement multitâches, la création de bibliothèques contenant 255 segments au lieu de 16, l'appel de programme par un autre (chaining) et la génération de programmes plus importants grâce à une nouvelle génération interne de la mémoire de travail.

Le système UCSD est vendu sous 2 formes :

- Quatre disquettes 8", simple face, simple densité, compatibles IBM 3740 permettant une configuration complète déjà adaptée au matériel de l'utilisateur (8 000 F HT).

- Une seule disquette contenant le système généré. A charge par l'utilisateur de mener à bien l'implantation sur son matériel (écriture du SBIOS). Prix : 3 800 F HT.

**Lertie**  
28, rue de la Bretonnerie  
95300 Pantouise. Tél. : 030.24.55.

*Pour plus d'informations contactez 31*

**DIRIGEANTS D'ENTREPRISES,  
COMMERÇANTS, ARTISANS,  
PROFESSIONS LIBERALES,**

## **L'ORDINATEUR N'EST PLUS UN LUXE RESERVE A CERTAINS PRIVILEGES !**

**IL EST DEvenu AU CONTRAIRE L'OUTIL DE GESTION INDISPENSABLE  
A L'ENTREPRISE MODERNE QUI VEUT ALLER DE L'AVANT.**

**C'EST POURQUOI MICRO-SOLUTIONS VOUS PROPOSE :**

- Un matériel fiable, évolutif et économique, spécialement conçu pour la gestion : le C.B.M. 8001 de **COMMODORE**.
- Des logiciels de hauts niveaux, souples et bien adaptés, bâtis autour d'un système d'exploitation révolutionnaire.

**(COMPTABILITE GENERALE, ANALYTIQUE, GESTION CLIENTS, STOCKS)**

Plus d'autres en cours de réalisation (PAIES, FACTURATION...)

Tous ces logiciels, ainsi que le système d'exploitation, ont été développés par nous, ce qui nous en donne une parfaite maîtrise.

**POUR TOUTES DEMONSTRATIONS OU ETUDES SPECIFIQUES, VENEZ NOUS VOIR A  
MICRO-SOLUTIONS, 1, rue Charles-Weiss, 75015 PARIS**

**Tél. : 533.14.94 — (Hauter du 45 rue Labrouste)**

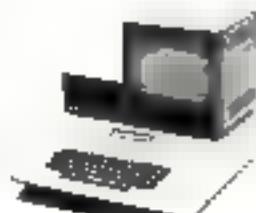
**Ouvert 11j de 14 h à 19 h, jeudi soir (FORMATION). Renseignez-vous.**

*Pour plus de précision, en lire la référence L'10 de Service Informatique*

## **serec s.a. à NANCY**

**a choisi pour vous les meilleurs systèmes micro-informatiques actuels**

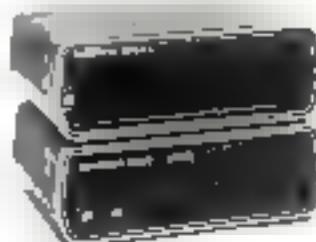
**APPLE II + 48 K**  
Mini disquette 116 K  
Nombreuses interfaces



**vente - location  
analyse programmation  
maintenance technique**

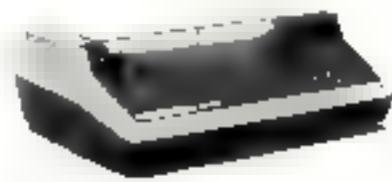
← **programmable  
traitement de texte**

**DYNABYTE**  
Multi utilisateurs  
jusqu'à  
5 postes



**UNITÉ CENTRALE** 48 K à 512 K  
**DISQUE SOUPLE** 530 K à 4.095 K  
**DISQUE DUR** 10 à 32 millions Octets

**CLAVIER ECRAN TVI**  
1 920 caractères



**IMPRIMANTE TI 810**  
150 cps - Bi-directionnelle  
Optimisée

**serec s.a. une équipe régionale à votre service**

**36, rue de Metz, 54000 NANCY - Tél. (8) 332.12.60**







# SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS  
TEL : 522.70.66

DETAXE A L'EXPORTATION

Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30  
Métro : École, Place de Clichy, Europe - Parking ouvert po 43, Bd des Batignolles.  
Vente par correspondance - Crédit - Location - Carte Bleue - Visa.

## SIVEA RESTE OUVERT DURANT "JUILLET ET AOÛT !"

Ouverture tous les jours du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30  
(Sauf les lundis : 13 juillet et 10, 17, 24 et 31 août).



**APPLE II 16 K**  
avec module pour TV et lecture  
imprimante de cassette .... 8495 F TTC



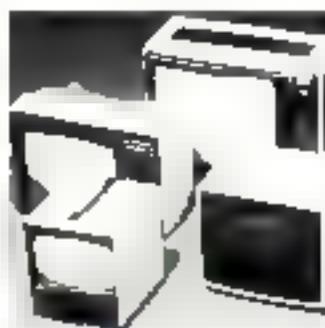
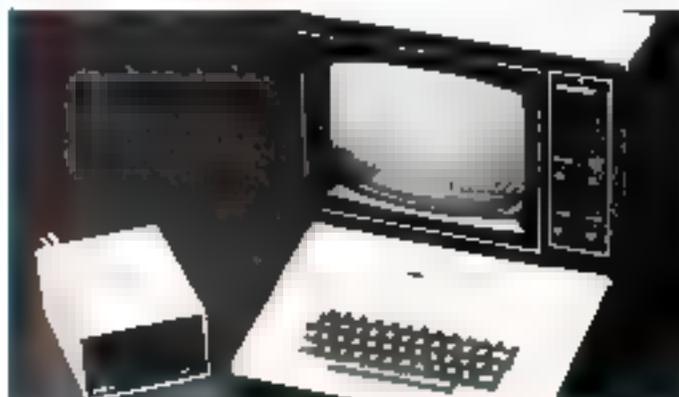
**APPLE II 16 K**  
avec lecture imprimante de cassette  
et module 32 K et 6 O.P.C. à écran vert  
de 9 pouces .... 9495 F TTC



**APPLE II 32 K**  
avec module pour TV, 1 floppy D.O.S. 3.3,  
H ou cours de BASIC programmé sur  
disquette .... 12995 F TTC

**APPLE II 32 K**  
avec 1 floppy D.O.S. 3.3,  
un lecteur N et B O.P.C. à écran vert  
de 9 pouces et un cours de BASIC  
programmé sur disquette .... 12995 F TTC

**APPLE II 48 K**  
avec 1 floppy D.O.S. 3.3,  
un lecteur N et B VIDEO 100 écran  
de 31 cm .... 14495 F TTC



### MONITEURS

- O.P.C. :**  
Écran vert, 9 pouces ..... 1250 F TTC
- VIDEO :**  
Écran gris, 31 cm ..... 1450 F TTC
- TDNO :**  
Écran vert, 12 pouces ..... 1950 F TTC
- THOMSON :**  
Moniteur couleur (avec carte R.V.B.)  
Écran 41 cm ..... 4390 F TTC

### FLOPPY-DISK

- Floppy avec contrôleur :**  
Contrôleur nécessaire pour le premier et  
troisième floppy de votre système.  
Caractéristiques : Disques souples  
5 pouces 1/4 Capacité : minimum 140  
Kolets par disquette ..... 4650 F TTC
- Floppy sans contrôleur :**  
Deuxième et quatrième floppy de votre  
système. Même caractéristiques que celui  
avec contrôleur ..... 3.550 F TTC

### IMPRIMANTES

- QUIME Sprint 5 :**  
Imprimante à matricielle  
Quick executionnelle de la frappe ;  
marche rapide pour le traitement de textes ;  
la personnalisation, etc. 45 ou 55 caractères  
par seconde. Jusqu'à 150 caractères par  
ligne. Longueur du papier : 38 cm maximum.  
Entièrement - fonction ou rotation  
Déplacement du papier dans les deux  
sens (avant ou arrière) ; fonction platter  
Graphique haute résolution  
Hardcopy direct  
MX 80 avec interface Apple ..... 19200 F HORS-TAXES
- Interface avec Apple ..... 1220 F HORS-TAXES
- Trois-tous ..... 1350 F HORS-TAXES
- L'ensemble ..... 21300 F HORS-TAXES

- EPSON MX 80 :**  
5 jeux de caractères ASCII,  
64 caractères graphiques. Matrice 9 x 9.  
Bâtimental. Avance ligne et  
nombre de caractères par ligne  
programmables. Possibilité de haute  
résolution 78 x 78 et 144 x 144.  
MX 80 avec interface Apple ..... 6000 FTTC
- MX 80 FT avec  
interface Apple ..... 7000 F TTC
- MX 80 avec interface Apple et  
haute résolution ..... 7000 F TTC
- MX 80 FT, interface et  
haute résolution ..... 8000 FTTC
- Option haute résolution,  
hardcopy écran ..... 1000 FTTC
- SEIKOSHA GP80 :**  
128 caractères et symboles par ligne  
5 x 7, 20 ou 40 caractères par ligne.  
Entièrement par page. Longueur du  
papier : 31 cm maximum  
Avec interface Apple ..... 3495 FTTC

- MICROLINS 80 :**  
96 caractères ASCII. Caractères  
graphiques. Matrice de points 9 x 7,  
80 ou 132 entrées. Longueur papier :  
21 cm maximum. Fonction - traction  
Avec interface Apple ..... 4800 FTTC

- AJIMO IMP 2 :**  
96 caractères ASCII. Caractères  
graphiques. Matrice 7 x 7,  
80, 96 ou 132 caractères par ligne  
Longueur papier : 21 cm maximum.  
Fonction hardcopy à écran haute  
résolution.  
Avec interface Apple ..... 6990 FTTC

- CENTRONICS 737 :**  
96 caractères ASCII. Caractères  
graphiques. Matrice 7 x 8, 70 ou 80  
caractères par ligne. Longueur papier :  
24 cm maximum  
Avec interface Apple ..... 6900 FTTC

- SILENTYPE :**  
Papier thermique. 80 caractères par ligne.  
Matrice 5 x 7. Magnétique, minuscule.  
Mode graphique. Lignes de 480 points.  
Hardcopy direct haute résolution.  
Entièrement direct  
Avec l'Apple ..... 4450 F TTC

- MICROLINESS :**  
96 caractères ASCII. Mode uni-graphique  
132 caractères par ligne.  
Longueur papier : 38 cm maximum  
Traction - Traction (acteur réglable)  
Qualité professionnelle  
Avec interface  
Apple ..... 9100 F HORS-TAXES





## CONFIGURATIONS PROFESSIONNELLES

### ENSEMBLE P.M.E. N° 1 :

- 1 APPLE II 45 K.
- 2 Floppies capacité de mémoire de masse
- 1 écran 278 lignes.
- 1 moniteur VIDEO 100
- 1 imprimante EPSON MX 80 FT
- 1 cours de BASIC programmé sur disquette.

29.829 F TTC  
24.495 F TTC

### ENSEMBLE P.M.E. N° 2 :

- 1 APPLE II 48 K.
- 2 Floppies capacité de mémoire de masse
- 1 écran 278 lignes
- 1 moniteur VIDEO
- 1 imprimante MICROLINE 83
- 1 cours de BASIC programmé sur disquette.

23.380 F TTC  
27.495 F TTC

## LOGICIELS PROFESSIONNELS

### COMPTABILITE GENERALE

En français, selon le nouveau ou l'ancien plan comptable français. Création et consultation des comptes, saisie des écritures comptables, mise à jour des comptes, édition des bilans, balance des comptes, opérations de fin d'exercice. Option carte 20 colonnes. 11 chiffres significatifs en Applesoft. De 1 à 3 disques. 120 colonnes et 2500 lignes d'écran par mois pour chaque drive APPLE II+, 48 K. 1 à 3 disques.

● Assistance, conseil et démonstrations gratuites par courrier. Th. Mayard en nos locaux sur le jeudi après-midi. 3.000 F TTC

### GESTION DE STOCKS :

MASTUCA II. En français. Permet de gérer 400 à 500 références avec 1 drive, 1000 avec 2 drives et 1 800 avec 3 drives. Gestion de votre stock, de votre matériel vendu et la maintenance. Résultats d'exploitation quotidien et périodiques. Création, modification, consultation d'articles. Saisie des inventaires. Edition des articles arrivés en rupture, facturation automatique, etc. 48 K. 1 à 3 disques, une imprimante.

3.000 F TTC

### PATÉ :

"MAPAVE" En français. 160 personnes, 200 rubriques. Fiche de 160 personnes contacte sur une disquette, possibilité de pose multioctets. Une disquette par société. Livraison des bulletins de paie, journal, etc. Salaires horaires ou mensuels. Etat des cotures par personne, état des cotages, état des examens médicaux. Respiratoire automatique des salaires en cas de variation d'index. Recouvrement sociale, etc. 48 K. 2 disques. 3.000 F TTC

### VISCALC :

Remplace crayon, papier, calculatrice et, beaucoup de temps. Vous évitez des chiffres, des lignes ajoutées et des formules sur votre écran. Vous avez, organisé, calculé et affiché les résultats. Sauvegarde des données sur disque. Litige mensuel des résultats sur imprimante. Anglais avec traducteur français. APPLE II et APPLE II plus.

32 K. 1 Drive ... 1100 F TTC

### CCA Data Management System :

Définition des structures de liste. Création suppression et mise à jour de fiches. Possibilité de lier du fichier sur plusieurs critères simultanés. Peut utiliser les données créées par VISCALC sous forme de fichiers. Anglais avec traduction française.

Applesoft 32 K. 1 Drive ... 900 F TTC

### FICHER CLIENTS :

En français. Permet de gérer les fichiers clients, fournisseurs, personnel, etc. Sur une disquette jusqu'à 390 fiches comprenant nom, adresse, numéros divers en "divers" de 100 caractères. Applesoft 32 K. 1 Drive ... 250 F TTC

### MAILING :

En français. Permet de créer des listes ou d'importer des étiquettes postales en utilisant les fichiers créés par FICHER CLIENTS. Les listes ou étiquettes peuvent être sélectionnées selon 5 critères. Nécessite mode postal, département, code de recherche divers. Le fichier peut être imprimé en unités avec ou sans en-tête. Les étiquettes sont toujours imprimées par ordre de code postal. Applesoft, 48 K. 1 drive ... 250 F TTC

### APPLE WRITER :

Système d'écriture. Traitement de textes. Entrée d'un texte, corrections, déplacement de blocs de texte, sauvegarde ou transfert de blocs de texte, recherche dans le texte pour remplacer des mots, des phrases, des paragraphes. Egalement sur imprimante, permet de placer des marges, unifier le texte à gauche et à droite, etc. Anglais avec traduction française. APPLE II et APPLE II+ 48 K. 1 Drive ... 650 F TTC

### PRINT USING :

Programme en langage machine pour le formatage automatique de documents en sortie sur imprimante ou sur écran. Sublime la difficulté du HP-8B avec simplicité au delà de 40 colonnes. En français. Applesoft en ROM, 32K. 1 drive ... 150 F TTC

**CONSULTATIONS GRATUITES POUR APPLICATIONS PROFESSIONNELLES LE MERCREDI DE 13 H A 18 H.**

## LANGAGES

### FORTRAN MICROSOFT :

Support carte 700 et 48 K. 2 drives.

### APPLE FORTRAN :

1 Anvers carte langage 48 K. 2 drives ... 1450 F TTC

### COBOL de MICROSOFT :

Support carte 700, 48 K. 2 drives ... 4900 F TTC

### APPLE PLOT :

Support 32 K. 1 drive ... 1400 F TTC

### LISA ASSEMBLER (6502) :

Support 32 K. 1 drive ... 520 F TTC

### PASCAL UCSD :

Anvers 48K, 2 drives ( fourni avec la carte langage ) ... 3395 F TTC

## UTILITAIRES

### DAKIN \$ :

Fonctionne sous D.D.S. 3-3. Ensemble de 42 programmes utilitaires :

- LISTER : Permet de lister un programme BASIC sur imprimante ou à l'écran, avec saut de page et numérotation des pages.

- VARIABLE CROSS REFERENCE : affiche sur écran ou sur imprimante, le nom des variables d'un programme BASIC et le numéro de la ligne où elles sont utilisées.

- COMER : Copie et reporte quel programme d'une disquette formattée sur une autre disquette.

- CRUNCHER : Compacte un programme BASIC en mémoire les substitutions REM, en regroupant des lignes, etc. Accroît la vitesse d'exécution d'un programme et détecte sa taille en mémoire ( gain de place jusqu'à près de 45 % )

ETC ... 800 F TTC

### SC ASSEMBLER :

Litige support carte 6502 ... 510 F TTC

### APPLE DOC :

Permet de documenter un programme BASIC : titre des variables, commentaires, et sur les variables. Commentaires, sur les lignes du programme, etc. ... 250 F TTC

## AIDE A LA PROGRAMMATION :

### APPLEWORLD :

Amuseurs graphiques (en 3 Disks) d'animations et de la table d'addition ... 520 F TTC

### MICRO PAINTER :

Création de dessins en couleur haute résolution ... 330 F TTC

### EZ DRAW :

Realisation de dessins de très haute précision ... 425 F TTC

### APPLE PLOT :

Traite de courbes ou d'histogrammes. Peut se copier des fichiers créés par VISCALC. Complément (pour Apple II+) de VISCALC ... 450 F TTC



**"NOS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF ET PEUVENT ETRE MODIFIES SANS PREAVIS"**

## BON DE COMMANDE

Retourner à : SIVEA S.A. - 31, Bd des Batignolles 75008 PARIS

Ecrire en caractères S.V.P.

NOM : \_\_\_\_\_

PRENOM : \_\_\_\_\_

SOCIETE (si la commande est payée pour le compte d'une société) \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_

CODE POSTAL : \_\_\_\_\_ BUREAU DISTRIBUTEUR :

PAYS : \_\_\_\_\_ TELEPHONE : \_\_\_\_\_

Quantité	DESIGNATION	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL

MODE DE REGLEMENT :	TOTAL
Chèque bancaire <input type="checkbox"/>	Participation frais de port et d'emballage - Voir ci-dessous
CCP <input type="checkbox"/>	Contre-Remboursement - + 25 F France seulement
Mandat-lettre <input type="checkbox"/>	Etranger et DOM-TOM : + 30 F
Contre-Remboursement <input type="checkbox"/>	TOTAL

### FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE

250 F - Pour toute commande comportant, pour tout ou partie, des articles tels que : unité centrale, floppy-disk, imprimante, moniteur vidéo, papier pour imprimantes.

Traité par service express avec garantie comprise. Carte DOM-TOM, étranger : nous consulter par téléphone ou courrier en cas de cas.

30 F - Dans les autres cas (transport par la P. & T.)

NP 173

Pour plus de précision consultez le référentiel "J'achète - Service Clients"



# SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS  
TEL. : 522.70.66

**DETAXE A L'EXPORTATION**

Ouvert sans interruption de lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30  
Métro : Etoile, Place de Clichy, Europe - Parking ouvert de 11, Bd des Batignolles.  
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Bleue - Visa.

**DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOS MATERIELS, LOGICIELS ET LIBRAIRIE**

## SIVEA RESTE OUVERT DURANT "JUILLET ET AOÛT !"

**Ouverture tous les jours du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30**

(Sauf les lundis : 13 juillet et 10, 17, 24 et 31 août).

### ACCESSOIRES

#### PADDLES :

Deux manettes de jeu. Caractère rigide venant selon une direction de boucle de la...

250 F TTC

#### BARWAND :

Le plus rapide de codes barres. Pour lire plus vite et plus facilement la référence d'un article. Idéal pour le gestion de stocks. Plus de 100 caractères devant la barre et plus de 1000 articles...

1870 F TTC



#### TABLETTE GRAPHIQUE :

Permet de digitaliser un dessin, un graphique, un plan, etc. C'est à dire traduire une succession de lignes de forme quelconque en données numériques interprétables par l'Apple. Domaines d'applications : architecture, cartographie, dessin d'ingénieur, etc.

5000 F TTC

#### TABLE TRACANTE :

Trace en couleur, dessins industriels et lettres, etc. Permet également l'ajout de couleurs imprimées. La tablette graphique trace des lignes continues et les points ponctuels, elle peut tracer de haut en bas, de bas en haut, en largeur, etc.

10995 F TTC

#### BOITE DE 10 DISQUETTES VIERGES :

Disquette VTRBA 1M Data : le vrai standard universel

250 F TTC

#### EXTENSION MEMOIRE :

16K RAM

700 F TTC

32K RAM

1400 F TTC

#### CARTES

Carte 40 colonnes full view comme à l'Apple II en format écran de 24 lignes de 80 colonnes

3800 F TTC

#### Carte langage :

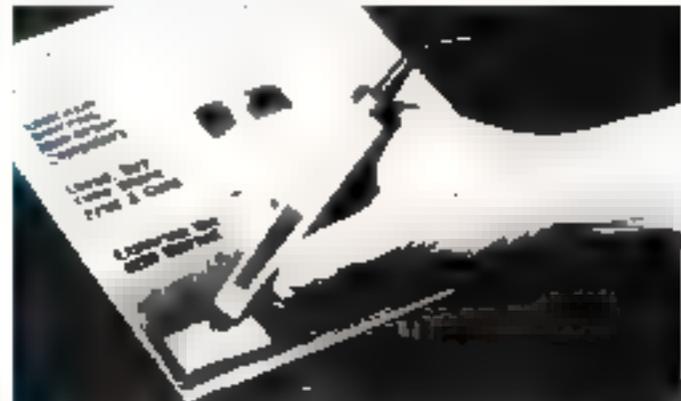
nécessaire pour travailler en PASCAL ou en FORTRAN. Livrée avec Pascal

3395 F TTC

#### Superclock :

Vous à APPLE sera toujours à l'heure, même absent et non connecté au réseau ! Ceci grâce à une batterie incorporée à superclock qui recharge lorsque l'Apple est touché.

1500 F TTC



#### JOYSTICK :

Manipulation contrôlée dans les quatre directions plus deux boutons de lecture

445 F TTC

#### CLAVIER NUMERIQUE :

Enter : le plus grand superclavier permet d'entrer des données en 10 à quelques mètres de l'Apple. Très pratique pour les inventaires par exemple

850 F TTC



#### Carte Z 80 :

Un autre microprocesseur pour votre APPLE. Le Z 80 vous permet d'utiliser CP/M

2190 F TTC

#### Carte 16 K Microsoft :

Permet d'élargir la RAM Apple à 512K Octets

1650 F TTC

#### Carte R.Y.B. :

Carte couleur. Pour connecter l'Apple à un moniteur couleur

1100 F TTC

#### EPROM Programmer :

Permet de programmer vos EPROM

995 F TTC

#### PROM 2716 :

80 F TTC

#### ROM PLUS :

Nécessaire pour utiliser les EPROM que vous avez programmées avec l'Épérite programmer. Générateur programmable de caractères, sauvegarde. Possibilité de mélangeur, lecteur et graphique sur la même page. Fonction avec Integer, Ascleb, D.G.S., etc.

1600 F TTC

#### JEUX

- Space Eggs ... 360 F TTC
- Phoenix 5 ... 240 F TTC
- Yodanis ... 195 F TTC
- Zork ... 340 F TTC
- Military Journal (français) ... 250 F TTC
- Pocket Blaster (Egger) ... 295 F TTC
- Warp Factor ... 340 F TTC
- Bahabul ... 295 F TTC
- Space Shuttle ... 190 F TTC
- Computer Survival ... 395 F TTC
- Acqing K 7 ... 230 F TTC
- Space Riders ... 295 F TTC
- 3 D Sking ... 250 F TTC
- Schotage ... 220 F TTC
- K 7 Nuclear Bomber (K7) ... 118 F TTC
- IBM Air Battle (Mafia) ... 220 F TTC
- Makeup Campaign (K7) ... 178 F TTC
- Air Traffic Controller (K7) ... 110 F TTC
- Air High Simulator ... 280 F TTC
- Airline Applejet (nouveau) ... 190 F TTC
- Croquet - Ventura ... 210 F TTC
- Sargent Ark ... 310 F TTC
- Dames Challenge Ark ... 220 F TTC
- Computer Airbush ... 395 F TTC

#### LIBRAIRIE

- Programmation du 6502 ... 98 F TTC
- Supraquadra Apple II Vol 1 ... 56 F TTC
- Supraquadra Apple II Vol 2 ... 56 F TTC
- La découverte de l'Apple II ... 56 F TTC
- Passion Apple II ... 100 F TTC
- Apple II Monitor Packed ... 25 F TTC
- Apple Programmer Guide ... 35 F TTC
- Peeking at Core Apple ... 110 F TTC
- Programmer's Handbook ... 195 F TTC
- 6502 Cookbook ... 94 F TTC

#### REVUES

SOFT-PACK, NIBBLE, MICRO-BUSO, CALL APPLE, COMPUTE, etc.  
Disponibles régulièrement au magasin



# TMS



# SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS  
TÉL. : 522.70.66

**DETAKE A  
L'EXPORTATION**

Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30  
Métro : Rame, Place de Clichy, Europe - Parking assuré au 43, Bd des Batignolles.  
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Blanche - Visa.

**DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOS MATÉRIELS,  
LOGICIELS ET LIBRAIRIE**

## CONFIGURATIONS DE BASE

### TMS 80 4K :

Coffret avec un lecteur vidéo, vidéo et  
manuel en français. **3590 F TTC**

### TMS 80 16 K :

Coffret avec un lecteur vidéo, vidéo et  
manuel en français. **4490 F TTC**



## PERIPHERIQUES

### INTERFACE SANS MEMOIRE ADDITIONNELLE :

Se raccorde au câble du TMS 80  
Coffret très ergonomique pour garder  
16 à 32 K de mémoire sans  
supplémentaire.  
Permet la connexion de 1 à 4 drives et de  
deux magnétoscopes à cassette.  
Compatible pour imprimante jetée  
backéret.  
Compatible pour une carte RS 232 qui  
permet la voie TMS 80 de communiquer  
de nombreux périphériques (modem,  
imprimante, lecteur vidéo, etc.)  
**2090 F TTC**

### DRIVE SIMPLE :

Drive VISTA V 80. Se branche sur l'inter-  
face d'interface accordé (voir)  
Capacité : 128 K pour le premier,  
128 K pour les suivants. Tableau  
compatibilité TMS 80  
Fourni avec NEW DOS 1.14 et avec  
DOS NEW DOS 1.1  
**3100 F TTC**



### DOUBLE DRIVE

Double drive VISTA V 80. Se branche  
sur l'interface d'interface accordé.  
Capacité : 128 K pour le premier,  
128 K pour le second. Tableau  
compatibilité TMS 80  
Fourni avec New Dos 1.14 et avec DOS  
France.  
**3900 F TTC**

## ACCESSOIRES

### BD GRAPHIX :

GÉNÉRATEUR PROGRAMMABLE  
DE CARACTÈRES HAUT  
RÉSOLUTION  
BD GRAPHIX TM permet au user d'éditer  
par programmation un jeu de 48 caractères  
de 128 par une ligne de points à  
résolution X 1/2 lignes. Ces caractères  
permettent d'éditer les caractères  
graphiques ordinaires de TMS 80.  
Se place facilement à l'intérieur du clavier  
du TMS 80 tout ce qui facilite l'usage  
et d'installer sans  
**1.500 F TTC**

Montage sur demande et sans frais.  
31 rue des Batignolles  
13e CRAPHIX est une marque déposée  
de PROGRAMMA International

### ORCHESTRA 80 TM :

Télétype avec TMS 80 en synthétique  
de musique. Permet de produire simu-  
lément le son de 4 instruments différents  
sur 6 octaves d'accords. Se monte très  
facilement entre le clavier et l'interface d'inter-  
face à cassette.  
**790 F TTC**

13 rue des Batignolles, marque déposée  
de Software Africa



### Carte RS-232 :

Se raccorde à l'interface d'interface  
d'extension et permet d'utiliser toute une  
série de périphériques (modem, lecteurs  
de cartes, coupleurs, etc.)  
etc. .... **720 F TTC**

### Sortie son :

Se branche sur la sortie magnétoscope.  
Fonctionne avec 1 pile 9 V. Permet de  
produire des impulsions sonores com-  
mandées par programme. .... **135 F TTC**

### Light Pen :

Crayon électronique pour communiquer  
avec votre TMS 80 en pointant ce  
crayon sur l'écran vidéo. .... **295 F TTC**

### Paddles :

Paddle n° 1 ..... **425 F TTC**  
Paddle n° 2 ..... **225 F TTC**  
Paddle n° 3, poignée de jeu. Mouvements  
dans les quatre directions (haut, bas,  
gauche, droite) commandés par un joystick.  
Bouton de tir fixe avec une notice en  
français, une roulette de détermination et  
un bouton se connectant sur le clavier au  
l'interface. Sur ce bouton une prise DIN en  
option peut brancher le Paddle n° 2.  
Paddle n° 2 : même chose que le  
Paddle n° 1 mais sans bouton. Se branche  
sur le bouton du Paddle n° 1.

**Câble imprimante - CPU :**  
Pour connecter à distance une  
imprimante à l'unité centrale (clavier  
sans interface) ..... **360 F TTC**

**Mémoire additionnelle :**  
A placer dans l'interface  
16 K ..... **700 F TTC**  
32 K ..... **1400 F TTC**

### Coverflows :

Couverture clavier ..... **70 F TTC**  
Couverture vidéo ..... **70 F TTC**  
Couverture drive ..... **40 F TTC**  
Couverture magnétoscope ..... **40 F TTC**  
Couverture vidéo externe ..... **95 F TTC**

## LANGAGES

Compilateur base K7, 16K ..... **750 F TTC**  
Compilateur Base 1 Drive, 32K ..... **995 F TTC**

Compilateur pour  
Microsoft 2 Drive, 48K ..... **1450 F TTC**  
Turbo 1 Drive, 32K ..... **1200 F TTC**

Time Pascal K7, 16K ..... **350 F TTC**  
Time Pascal 1 Drive, 32K ..... **360 F TTC**  
LCSO Pascal 7 Drive, 48 K ..... **1.950 F TTC**

Éditeur  
Assembleur K7 16K ..... **295 F TTC**  
Newcom Compiler  
2 Drive - CP M 48K ..... **930 F TTC**

## D.O.S. (Disk Operating System)

New Dos 80 ..... **1300 F TTC**  
CP M ..... **1300 F TTC**  
L.D.O.S. .... **1900 F TTC**

## IMPRIMANTES

SEIKOSHA GP 80 ..... **2670 F TTC**  
Célex 1600 ..... **330 F TTC**  
Célex CPU ..... **510 F TTC**  
OKI MICROLINE 80 ..... **4695 F TTC**  
Célex interface ..... **250 F TTC**  
Célex CPU ..... **360 F TTC**

## UTILITAIRES ET PROFESSIONNELS

Compteur F.M.I. Création et  
calculations de chiffres, dans des  
unités informatiques, et dans des  
unités binaires de compte  
comptant de fin de période. Et  
En français. Capacité de mémoire  
Requiert 32K. 1 drive et l'interface  
type VISTA V 80 ..... **900 F TTC**

Cours de Base de programmation  
sur disquette ..... **350 F TTC**

C.C.A. - D.M.S. - Gestion de fichiers  
Définition de bases et insertion avec  
écran. .... **800 F TTC**

Requiert 32K. 1 drive  
Fichier de base et index. Votre fichier  
démontre les possibilités de base des  
statistiques et vous aide pour  
travaux de fichiers.  
Requiert 32K. 1 drive et l'interface  
pour les VISTA V 80 ..... **380 F TTC**

**Jeux**  
DAMES, En français  
16 K, K 7 ..... **240 F TTC**

**SUPERNOVA**  
16 K ..... **150 F TTC**

**LIBRARY 80**  
16 K ..... **450 F TTC**

**Adventure 1**  
16 K ..... **130 F TTC**

**Adventure 2**  
16 K ..... **130 F TTC**

**Adventure 3**  
16 K ..... **130 F TTC**

**Adventure 4**  
16 K ..... **130 F TTC**

**Adventure 5**  
16 K ..... **130 F TTC**

**LIBRAIRIE**  
EN FRANÇAIS  
Niveau de TMS 80 V 80 ..... **36 F TTC**  
Niveau de TMS 80 V 80 2 ..... **78 F TTC**  
Niveau de TMS 80 V 80 3 ..... **67 F TTC**  
Leçons et exercices ..... **67 F TTC**  
Programme de niveauleur  
Module DOS et NEW DOS ..... **95 F TTC**

**EN ANGLAIS**  
THE BOOK No 1 ..... **135 F TTC**  
THE BOOK No 2 ..... **135 F TTC**  
TMS 80 & OTHER MATHEMATICS ..... **190 F TTC**  
MICROSOFT FROM DECODED ..... **260 F TTC**

**T.M.S. 80 EST UNE MARQUE DÉPOSÉE DE "TANDY".  
"NOS PRIX SONT DONNÉS À TITRE INDICATIF  
ET PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS SANS PRÉAVIS".**

Pour plus de précision consultez la référence 174 de - Service Clients -

# ▶ MARSEILLE ◀

## EUROPE ÉLECTRONIQUE

### INFORMATIQUE

#### NOTRE MATÉRIEL

ALLOS • DYNABYTE • COMMODORE  
APPLE • GOUPIIL • SHARP

#### LANGAGES DISPONIBLES

BASIC • BASIC COMPILI • PASCAL  
FORTRAN • COBOL • ASSEMBLEUR

#### APPLICATIONS GÉNÉRALES

Unité d'enseignement - Bureau d'étude - Laboratoire - Industrie

##### APPLICATIONS

- Traitement de texte - Acquisition et traitement des données
- Documentation - Calcul Scientifique
- Aide à l'enseignement

Realisation de programmes spécifiques à la demande

### SYSTÈMES DE GESTION

Professions libérales - Commerces - PME - PMI

- APPLICATIONS
- Traitement de texte - Gestion de fichiers
  - Gestion des ventes - Paye - Comptabilité
  - Mailing

Realisation de systèmes clés en main - Formation du personnel

Possibilité de financement : Crédit - Leasing

## ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

### APPLICATIONS

- Développement de systèmes à microprocesseurs
- Acquisition et traitement de données - BUS IEEE 488
- Commande numérique et contrôle de processus

### MATÉRIEL DISTRIBUÉ

#### COMPOSANTS

INTEL 8085 8086 8748...

MOTOROLA 6801 6802 6809... • ROCKWELL 6502 6512...

TEXAS INSTRUMENTS 1000 • MOSIÉK 2 80

Rams statiques et dynamiques Proms, Eproms

Circuits d'interface et périphériques • Quartz pour microprocesseurs

TTL TTL LS, CMOS Transistors,

supports de CI TEXAS, Composants passifs...

### OUTILS ET LOGICIELS DE DÉVELOPPEMENT MICROPROCESSEURS

#### ROCKWELL

AIM 65 et cartes d'extension - mémoires à bulles.

#### EMISTEL

SYSTEM 65 - Cartes au format européen (100 x 160) autour de la famille 6500. Se connectent à KIM 1 et aux unités centrales CBM de COMMODORE ou permettent la réalisation de systèmes autonomes modulaires.

#### PÉRIPHÉRIQUES

Programmateurs de PROMS - Terminaux vidéo - Imprimantes - Blocs d'alimentation.

## EUROPE ÉLECTRONIQUE

13, bd du Repas 13000 Marseille Tél (91) 87 07 91 / 87 08 03 Telex 430227 F



## OU TROUVER GOUPIIL 2

### FRANCE

AVOIR-FRANCE Distribution de France M. Bouché  
11749750 - 21 rue de la République 93015 Paris

#### Paris - Ile de France

3 SNE - M. Bouché - 11749750

M. Bouché - 11749750

RAI - M. Bouché - 11749750

A. de Valenciennes - 11749750

LCR - M. Bouché - 11749750

M. Bouché - 11749750

CHAC - M. Bouché - 11749750

CHAC - M. Bouché - 11749750

RAMO SCIENCES - M. Bouché - 11749750

CHAC - M. Bouché - 11749750

D. M. BOURGEOIS - M. Bouché - 11749750

Je désire recevoir une documentation complète sur les multiples possibilités d'utilisation de Goupil 2, ainsi qu'un tarif détaillé.

Nom et Prénom \_\_\_\_\_

Société (éventuellement) \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

A retourner à S.M.T. Goupil, 72, rue Saint-Amand 75015 Paris.





Vide carte ext. mem. 32K p. ZENITH DATA + visu 72 cm + clav. + HP 41C av. 3 ans. mem. et oscilloscope TER-TRIO 217K. Tél. Robert 061 983.14.13 (le soir)

Vide vid. SORCERER 32K + mem. + BASIC + mod. pr. TV 0 DNF F. Albonnel 40, Mère-Christine C12, 13012 Marseille.

Vide 2116 Monnaiesien, 58 F. unifié av. 450 F. av. D. J. C. Plat 77320 St Rémy de la Vaine.

Vide synthétiseur polyphonique digital + 100 notes prog. 73 000 F. Eric Tél. 469 81 81

Vide carte Texas Instruments Micro 16 bits + am. + magneto + manuelle 2 000 F. Laporte 2, rue Bernhart 84000 Pau Tél. 1591 02 26 15

Vide APPLE II plus 1 écran 32K 7 600 F. P. Saun, 74, rue Georges-Saiard 95340 Plessis Tél. 336 08 64 (hors bur.) ou 034 17 95 (ap. 20 h)

Vide jeu vidéo JET 2K + 9 jeux 1 600 F. G. Gassmann, 25, rue Olivier Métra, 75020 Paris. Tél. 836 13 15 (ap. 17 h)

Vide HP 34C + chargeur + manuels + 3 livres de plus 750 F. Gaisvorn, Tél. 974 61 21

Vide TI-87 210 F. et un PGMS p. 88C (calculs, jeux, topographie) J. C. Semp 39, rue de Châteaux, Dancy 45150 Jardy Tél. 281 50 82 07

APPLE II Étienne, Vide DOS 3.3. Reconfigurable et Intégrer BASIC Reconfigurable + 800-log. à éch. D. Dupon, 3, rue du Parc 80260 Fleury Tél. 1271 93 35 44

Vide TRS-80 18K niv. 2, av. 300 jeux et util. SARGON, EOTASM, DC SASAN, OULPI 3 700 F. Bbory 37, rue Esprit Pasteur, 44270 St-Renan 89 Tél. 658 73 26

Vide PET 2001 + floppy 3040 + print 11 000 F. D. Richard 47, rue de la Belle-Fleur 92100 Boulogne

Vide TR-87 1801 J. L. Lecaard 2, rue des Baudouins 45450 Condouville Tél. 039 34 16 (ap. 18 h)

Vide carte logiciel p. APPLE II + doc. 700 F. G. Dreyer, 6 BC, quartier Valley TRS 45160 Olyx Tél. 138-88 23 20 p. 308 (hors bur.)

Vide calcul électronique Lectronica + calcul + mat. + vidéo 1 000 F. J. Cour, rue des Anémones 66-1170 Bruyères (Belgique). Tél. 02-872 63 76 (ap. 12 h)

Vide TI-58 + PC100C = 2 mod. + prog. + cartes végies 1 700 F. Roussier, 88, rue de Paris 59110 La Madeleine Tél. 1701 55 35 82

Ach. TRS-80 Vidéo ligne EG 3000 av. monnaie + clav. Rabomantissa 24, Aubourg Briveval, 34000 Montpellier

Ch. n° 1-2-3 de Micro-systèmes, P. Chappin, 17, rue Car 75010 Paris Tél. 245 33 78 (ap. 20 h)

Ch. insp. Sigalla 7 x 5 av. 3 x 5 plus de 500/1000 Paris A. Fabre 31, rue de Ternes 31500 Toulouse

Ch. TRS-80 18K, niv. 2 + manuels Basic + jeux + imprim. + vidéo p. Lefevre 31, av. de Versailles, 78170 Le Clos-Saint-Cloud

Ch. n° 1, 2 et 3 de Micro-systèmes, G. Renaud, 678, av. St-Holém, App. 74 77300 La Mée/Seine

Ach. microcard, Berthez 52190 Boumout

Ach. imprim. PC 100 p. TI-84 même h. d'usage + plate TI-58 av. composants S. Chabrier Les Fourches, 19700 Saffat Tél. 061 27 03 22 (W.-E.)

Ch. carte vidéo MS1, G. Madoulet, 5, square des Cordons, 08, av. Parc, 85130 Francorchamps Tél. 749.84.18 (hors bur.)

Ch. HP-85, Bon, 74, rue Hippolyte Delouis 82200 Moissac. Tél. 1631 92 77 05

Ch. MK 14, M. Emery 21, place de 67120 Osmes Tél. 1681 35 49 02

Ch. pr. TRS-80 imp. étiquet. + imprim. G. Sypovet, 8, av. St-Sauveur-Loup 78170 Le Clos-Saint-Cloud Tél. 808 30 85

Ach. n° 1-2-3 de Micro-Systèmes, J. Muller, 8, rue Abbe, 57480 Esting Tél. 481 787 43 30

Ch. n° 1, 2, 3 de Micro-Systèmes, J. Lacroix, Pommern, Merville-Caténaire

Ach. pr. syst. 8000, BASIC B-18K av. K7 + jeu BASIC F. Papouzet, chem. du Devant, 310 Lausanne (Suisse)

Ach. ord. BASIC étendu + 4 à 10K de MEM. av. util. K7 et 10K TRS-80L2, NASCOM 2 PET VGS, etc. Ch. Magrin, 60, rue de Garges, 93, Mallesherbes, App. 173, 95200 Sarcelles

Ach. un TI-87 av. 58 bits, aut. mem. + mat. K7 + vidéo et écran et prog. R. Renaud, 31, rue Saint-Euphrasie, 59810 Lezardre

Ch. carte MS 1 végie, Parleand, 143, ch. Lambert 1005 Louviers (Belgique)

Ach. APPLE II plus 40 K, av. 2 floppy et imprim. Donato, 47/68, rue de Paris, 93280 Les Lacs Tél. 364 11 98 (ap. 18 h)

Ch. Micro-Systèmes n° 1 à 5 au ph. copées, Poay, 4 éch. prog. au dico pr. TI-87 Douche rité Smelgar par M. M. M. Rouzard Alger (Algérie)

Ach. n° 1, 2, 3 de Micro-Systèmes, J. Pann, 31, vallée des Arnes, 93390 Chy-sous-Bois Tél. 332 25 08

Ach. Micro-ord. et terminaux (MS) J. G. Geyre 2, rue Jean-Houston, 78000 Versailles Tél. 851 41 08

Ch. floppy et imprimés p. APPLE II 3 500 F. = floppy avec compteur DOS 3.3 et imprimé 132 C/L D. Ray 1, rue Lazare Girard, 45100 La Source-D'Or Tél. 1381 63 01 64

Ach. n° 1, 2 et 4 de Micro-Systèmes, Sémakia, 27, rue de la Chabouire, 79320 La Mairie-St-Denis

Ch. TRS-80 18 K niv. 2 + imprim. norme ch. PET 18 K + K3 av. bit 80K 60 KBIT, F. Pasmare 4, rue de Paris, 94180 St-Maurice

## Programmes

Ch. prog. Dames ou Echecs de TRS-80 4K L2, S. Dink, Le Tern-Pois, 86110 St-Cécile

Vide ou éch. prog. de TI 88 ou 86, R. Lacroix, 43 D, av. Courcuch, 06500 Menton

Ech. prog. Échecs contre prog. Dames B X B. Rech. Indes Jeux p. TI 82-88, Ch. Magrin 60, rue de Garges, res. Mallesherbes, App. 173 95200 Sarcelles

Ech. ou vid. prog. Apple, Y. Lemphe-Joubert, 25, rue de Montbaron, 33000 Bordeaux

Ch. Échecs MS + Dames av. 2000, 8000, 280, Ch. Romère 28, rue des Arpentes 69340 Faramville

Ch. prog. HP-41C, O. Davoust 20, av. de La Mure 93200 Laingong Tél. 20 68 99

Ech. prog. jeux WHIM contre jeux d'aventures (Tropic of Asphalt, Situation, etc.) p. CSM 2022, F. Fievet, 48, av. Eugène Delacroix, 33700 Mougins

Ech. prog. TRS-80 18K sur cass. Rech. possesseur même, D. Chesnagat, 27 C, rue de Sévigné 97100 L'Anjouat

TRS-80 L2 18K classe éch. livres, prog. jeux et util. Monnaie 1, rue J.-S. Bach, 95500 Commeny

Ch. prog. jeux Intégral Quest p. Sharp PC1211, Renotte 808, R.A. 88000 62100 Martern

Ch. prog. de TRS-80 K7 18K av. 8000 + imprim. + de prog. F. Verhoof, H&M SOEST BP51 4090 FBR

13 ans, ch. échecs, pr. éch. prog. jeux p. Apple II Plus, Cyril Hour, 4, rue Pierre Legendre, 75008 Paris, Tél. 227.41.95 (ap. 17 h)

Vide prog. Babel (math. les rech. opération. math., géométrie), J.-C. Rogallo, 507, av. des Palmiers, 83140 St-Four

Vide prog. à peu à peu p. Acorn Syst 3, 50 F. Nicolas 45, av. Champs-Rollat 93810 Chantel Tél. 36 12 38

COM 2000 : ch. cartage, pr. éch. prog. M. Soldani, 28, bd Philippe 13004 Marseille

Ch. Echecs ext. p. TI 87 + prog. de jeu et mat. (TI 87) F. Conenot 10, rue du Port-de-Vaud, Tarnos 55000 Bar-le-Duc

Vide prog. 2K p. Nascom 1/2 Niveau + imprim. man. NAS 549 3 av. St. Ch. Naumen J.-L. Gar de Fricot 6P 85 W Barmes 4 Ouan Algérie

Vide prog. pr. "R0 de poche (PC1211) (maths, jeux, Gysmes Dik, Vendeur-Lecteur) 42, B-8310 Astar (Belgique)

Nascom 2 : ch. contacts av. util. Nascom et HP 280 av. prog. montages av. J.-L. Caris, 37, r. Charles-Frey, 81420 Palamou Tél. 584 11 05, p. 320, ou 014 63 76

Ch. prog. jeux, math. révis p. TRS 80 niv. 2 18K, Ch. pers. pers. K7 Lefevre 100, Y. Talbi 16, rue Reimartier, 93380

TRS-80 18K : ch. cartage, pr. éch. prog. et ch. synthétiseur 6000 plus imprimé D. Chesnagat, 27 C, rue de Sévigné, 97100 L'Anjouat

Vide prog. p. HP-33-E, HP-34-C et HP-41-C, F. Huvé, 2, rue de Bretagne, 14440 Ouville-La-Dorinière

Ch. éch. ext. mem. 1 + prog. jeu p. TI 87 L. Bousquet, 10 village de la Nécess, 86620 Dany

Possesseur TI 88 ch. pers. pr. éch. prog. et rech. Ch. de la région Paris Sud, F. Poupin, 1, allée P. Frenay 94400 Vauzy Tél. 111 680 01 34

Ch. prog. 4 éch. 84 pr. éch. possesseur PET de la région de Rennes, A. Jugué 18, rue Mirher-Gervais, Montfort 35760 St-Gregore Tél. 54 07 55

Ch. pers. poss. Apple II pr. éch. prog. av. jeux Paparan F. 15, bd Raenn-II Morvan Tél. 30 28 47 (hors imp.)

Ech. av. vide prog. TRS-80 LEV 2 + cablé au jeu, util. et jeux J. P. Mété, 48, rue de la Maine 67230 Quiraou

Ch. cartage APPLE II plus p. éch. prog. D. Choquet 8, allée des Camélias, 93160 Noisy-le-Dard

SUPERBOARD : ch. Ext. contre prog. échecs av. K7 + vid. prog. départ. du cursus, microcalcul, B. Duvall, 15, rue du Château, 88120 Paccart, Tél. 1891 52 55 60

Vide prog. TI 87 + Sharp PC-1211 + HP 41C et HP 33E, 9, Struc 106, bd Paris, 13008 Marseille, Tél. 911 87 41 61

Agriculture club informel APPLE II éch. prog. pr. FN-OPS, Jeux, levr., Smul, Calcul, Angles, Pi doc. mémoriel, Algèbre, La Grande Mère, 73420 Le Vernet-du-Lac

Ech. éch. ext. mem. (prog. en démarrage) TI 87 contre éch. prog. av. TI 87, D. Peltier 7, rue Saint-Gobert 62500 Bercy-Picq. Tél. 16 121 09 47 11

Ch. Prog. Astrologie ITT 2028, R. Conrants, 12, rue P.-Wilson 94250 Gombly Tél. 546 12 76 (soir)

Prog. SOCRATES amorce comp. pr. éch. prog. av. pers. av. ext. Mainville, D. Bru Ecole Cazotte-Hérault, 34420 Pabens

Ch. prog. Microvitesse + jeux p. TRS-80, G. Pélouin 8, rue de Destr, 31500 Toulouse

Ch. prog. p. TRS-80 Level 2 18K av. données, et av. imprim. Dubrénil, 4, pers. rue Collin 75018 Paris

Prog. p. TI 87 jeux, math. (1), prog. comp. + calcul mental, géométries, horloge, I. G. Labréat 770, chemin de Carthage Seyosse 31600 Vireat

Ch. cartage pr. éch. av. APPLE II av. prog. L. Server 31, rue du Petit-Musc 75004 Paris Tél. 272 30 57

Vide prog. PET/COM : Starters, Invaders, Timex's Star Wars, Superstars (16K), Burgledeftwell, Dames, Ficher D. Koo, 4, rue de Vauze, 75016 Paris Tél. 651 62 31 (ap. 19 h)

Ch. poss. HP-41C + mod. d'apple pr. éch. prog. J. Esqué, 7, square Virelet de-Joyeuse 75017 Paris Tél. : 360 68 28 (soir)

Ch. prog. TRS-80 4 éch. et pers. (jeux, math, géométrie), G. Kerher, 14, square du Rempart, 59300 Jodo Tél. 1201 31 82 11

Ch. prog. jeux + scar p. TRS-80 pocket + 18K, pr. éch. mem. J. Thoussard, 38, rue Elie-Roberte 68007 Lun

Ech. prog. des U.S.A. contre prog. de APPLE II Mem. 14, rue 4, Portecro, 84000 Cézail, Tél. 207.27.37, hors bur.

## Achats

Ach. CARTE MS-T végie, 6 Carbell, 60, rue de la République, 83340 St-Luc, Tél. 1941 26 11 58 (soir) 1941 23 53 60 (W.)

Ch. TRS-80 niv. 2 18K, 2 500 F. J.-C. Fabbriano 71, rue Jeanne Bât 2, 13800 La Ciotat Tél. 1431 71 78 33

Ch. TI-88C 5001 + HP 34C 800 F. ou HP 41C, 700 F. C. Fature 78, rue des Bourgeois 91480 Quincy-sous-Sénart

Étudiant ch. TRS-80 Level 2, 4 ou 18K, Ch. Henocq, 198, rue de Lancry, 81000 Alençon

## Clubs

Ch. club Micro-domestique région niçoise, Y. Lubiano, 7, bd St-Roch, Nice



**Votre Ordinateur est un Investissement. Protégez-le !!!**  
**ENFIN UNE ASSURANCE SPÉCIALE MICRO INFORMATIQUE**

● pour quelques centaines de Francs par an ●

**EN CAS DE :**

- VOL ● INCENDIE
- DÉGATS D'EAU
- BRIS ACCIDENTEL TOTAL OU PARTIEL

A votre bureau  
 A votre domicile  
 dans votre voiture



**VOUS SEREZ INDEMNISÉ :**

- du Matériel
- ou des FRAIS de remise en état
- et de la location de matériel de remplacement

A adresser à P.B.F. Assurance, 30, rue TIPHAINE, 75015 PARIS. Tél. : 575.23.68

NOM : \_\_\_\_\_ ou Sté : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_ TÉL. : \_\_\_\_\_

\* Joindre liste du matériel avec prix d'achat en précisant l'usage professionnel ou privé. Souhaite recevoir une proposition personnalisée.

*Pour plus de précision contactez la Référence 177 du « Service Lecteurs »*



**Pour recevoir vos numéros manquants :**

Vous pouvez vous procurer vos numéros manquants de MICRO-SYSTEMES en retournant, après les avoir complétées, les deux parties du bon de commande ci-contre.

Numéros demandés :

10  11  12  13  14  16  17

(les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15 sont épuisés)

Album comportant les numéros 7 à 12.

Je règle la somme de :

**15 F** par numéro - Album **50 F** (franco)

par  cheque bancaire  chèque postal

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

N° : \_\_\_\_\_ Rue : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Numéros demandés :

10  11  12  13  16  17

(les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15 sont épuisés)

Album comportant les numéros 7 à 12.

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

N° : \_\_\_\_\_ Rue : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Retourner les deux parties de ce bon à découper à :

**MICRO-SYSTEMES**  
 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19.



Recevez  
cette calculatrice programmable  
T.I.51.III  
en remplissant le coupon réponse ci-dessous.

## et son cadeau...

TEXAS INSTRUMENTS, premier constructeur mondial de circuits intégrés, s'est associé au Bonus... MICRO-SYSTEMES pour vous remercier de votre participation à ce vote et offrir à deux de nos lecteurs tirés au sort une calculatrice programmable T.I.51.III.

### Résultat du tirage au sort du numéro 17.

Les personnes dont les noms suivent recevront une calculatrice programmable T.I. 51.

M. BILGER à Strasbourg M. SAINT-PASTOU à Toulouse

\* Notez chacun des articles, de ce numéro, de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des deux articles primés recevront un bonus de 500 F et de 250 F basé sur vos votes. Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions.

Nous publierons le nom des deux auteurs primés pour chacun de nos numéros.

### Résultat Bonus : n° 17 - mai-juin 1981.

1<sup>er</sup> prix : Les imprimantes de G. Bisou et S. André, qui recevront 500 F (moy. 7,87).

2<sup>e</sup> prix : Le principe d'urgence de B. Demieux, qui recevra 250 F (moy. 7,26).

## Ce coupon-réponse est votre ligne directe sur le bureau du Rédacteur en Chef de MICRO-SYSTEMES.\*

Si vous souhaitez participer au tirage, indiquez vos coordonnées ci-dessous :

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Quels sujets souhaiteriez-vous voir publier dans notre prochain numéro ? .....

N° 18	Nom de l'article	Pages	Notes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Le microprocesseur et son environnement	33	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Basic et mathématiques	41	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	L'accès direct à la mémoire	47	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Capricorne	53	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	La conversion A/N et N/A	61	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	La conception assistée par ordinateur	70	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Faites parler votre micro-ordinateur	87	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Vidéodisques et écrans plats	96	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Le langage A.P.L.	103	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Quel « micro » choisir ?	108	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Mastermind sur PC 1201	113	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	La mémoire EEPROM 2816	115	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	La calculatrice Sharp EL 5102	121	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Livre : Comment associer les microprocesseurs...	127	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Presse internationale... Les tendances	129	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A retourner à : Bonus MICRO-SYSTEMES, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.

Directeur de la Publication : J.P. VENTILLARD. N° de Commission paritaire : M-025 - Imprimerie LA HAYE-LES-MUREAUX

# Service lecteurs

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTEMES, utilisez notre carte « Service Lecteurs », ci-contre. Indiquez vos coordonnées et cochez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées dans la liste suivante :

## Index des annonceurs

Pages	Noms	Cocher	Pages	Noms	Cocher	Pages	Noms	Cocher
132	Aidi	156	121	Juxtoo	148	59	Project Assistance	129
94-95	Albas	134	6	J.C.R.	106	14	Provence System	114
84-85	A.M.D.		20-21	J.C.S.	118	38	Sageco	122
128	Aquiline		136	K.A.	164	83	Samsan	132
	Micro-Informatique	154	11-166	Lacrysl	111-104	106	S.A.P.F.	136
140	Cegi	167	117	M.J.C.	143	136	Send	152
135	Cepla	161	10	Métrele	110	131	Selico	157
39-45	Coldec	123-126	123	Micredis	149	147	Séret	171
52	Computer Shop		136	Micra 2000	163	86	SICOB	133
	Jansal Lyon	124	13	Micra 8	113	148-149	Sidex	172
32	Digital Equipment		69	Micro-Informatique	151	102	Sinclair	135
124-125	Efels	152		Service		150-151		
40	Electronique Asiles	124	2	Milorgan	107	152-153	Sirex	173-174
144	E.T.S.F.	169	147	Micro Solutions	170	154		
162	Euronore	174	165	M.I.D.	103	139-143	S.M.T.	165-168
155	Europe Electronique	175	135	M.M.I.	162	155		176
22	Fagi	119	124	Olympic	155	114	Souret	145
107	GES	151	114	Ordisat	141	12	S.S.B.	112
110-116	Graphix	138-142	120	Ordinoma	146	5	Syber	108
120	Hachette	147	134	Postonale	130	4-5-7-9	Synag	105-107
46	I.C.D.	127	117	Présidentique	140			109
111	I.C.S.	134	160	Pierre Bazzière France	177	60	Tandy	170
23-24	Illet	120	113	P.I.T.B.	144	14-15	Triangle	115-116
25-26			330	P.S.C.	146	16-17		
140	Informatique Center	166	44	P.N.T.E. Informatique	125	136	Vera Electronics	153
134	ISTE	169	28-19	Procep	117	133	Viel	159



# CONFERENCE & EXPOSITION EUROMICRO 81 7-10 SEPTEMBRE '81

Le septième symposium Euromicro  
sur les microprocesseurs et la microprogrammation  
à l'Université de Paris, Jussieu.

Euromicro a tenu ses conférences à Nice, Venise, Amsterdam, München, Göteborg et Londres.

### LES THÈMES COUVERTS PAR LE SYMPOSIUM COMPRENNENT

L'Architecture de Systèmes

Les Communications et les Techniques d'Interface

Le Firmware et la Microprogrammation

Les Applications

Les Outils Logiciels et Matériels

L'Education

Les Technologies des Composants

Les Aspects Socio-économiques



### APPEL AUX MICRO-SOURIS

Une "micro-souris" est un robot autonome qui devra parcourir un labyrinthe contre la montre.

Pour obtenir plus d'information écrire à:

EUROMICRO, Centre Paris Daumesnil, 4, place Felix-Eboue, 75012 PARIS (F) - Tel. : (1) 341 71-10 - Poste 242

Pour plus de précision cochez la référence 178 de - Service Lecteurs -

## Service Lecteurs

Ce service "lecteurs" permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela, de cocher sur la carte "Service Lecteurs" le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplACEMENT de leur publicité et leurs numéros de code, sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" et "fonction", indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

## Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

## Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction que vous esofferte.

1 an - 6 numéros

France : 75 F

(TVA récupérable 4% - frais de port inclus)

Étranger : 105 F

(Écarter de TVA - frais de port inclus)



## Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N° 18

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales)

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_  
 Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
 Pays : \_\_\_\_\_ Secteur d'activité : [ ] Fonction : [ ]  
 Société : \_\_\_\_\_ Tél : \_\_\_\_\_

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
REDACTEUR	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
INDICATEUR																									

Affranchir  
10



Petites Annonces  
 43, rue de Dunkerque  
 75010 Paris France



## Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Entrepreneur (CARTONNÉ) ou particulier (à remplir en 1 seule fois) ou étudiant (à remplir 1 fois)

Nom (Prénom) : \_\_\_\_\_

Code postal (adresse (résidence) (Cité, N°), Édifiant, Écoles, etc.) : \_\_\_\_\_

W (N° de rue) (N°) : \_\_\_\_\_

Code Postal : \_\_\_\_\_ N° : \_\_\_\_\_

Je m'abonne pour la 1<sup>re</sup> fois à partir du prochain numéro à paraître.  
 Je renouvelle mon abonnement.  
 Je joins à ce bulletin la somme de  
 75 F pour la France (TVA récupérable 4% - frais de port inclus)  
 105 F pour l'étranger (Écarter de TVA - frais de port inclus)  
 par :  chèque postal  chèque bancaire  mandat-lettre  
 à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.  
 Envoyer votre carte à côté de votre commande

Ne renvoyer cette carte que si vous êtes abonné.



Matériels disponibles  
sur stock



# vosre micro-informatique!

Vous êtes industriel, chercheur, enseignant, commerçant, particulier, membre de profession libérale.

Nous sommes **constructeurs** et **distributeurs**, nous avons une position de leaders sur le marché de la micro-informatique.

Nous avons une expérience unique en matière d'**installation et maintenance de systèmes**.

Nous **étudions et réalisons à la demande** le matériel et le logiciel de systèmes.

Nous sommes faits pour nous entendre.



Micro Informatique Diffusion

60, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE  
75011 PARIS - TÉL. : 357.83.20 +

• **Systèmes** : Systèmes MID 7924. Systèmes multipostes et multitâches. Systèmes d'acquisition et de traitement en temps réel. Contrôle de processus. Automates industriels.

• **Micro-ordinateurs** : Apple II, Apple III, Commodore, Perlec, Superbrain, etc.

• **Périphériques** : Floppys, disques durs, imprimantes, terminaux intelligents, tables traçantes, tables à digiliser.

• **Interfaces** : Entrées/Sorties parallèles et séries (TTL, V24 RS 232C, boucle de courant). Entrées analogiques multivoies, multigammes. Sorties analogiques. BUS IEEE-488. Entrées/Sorties BCD. Carte Horloge temps réel. Calcul rapide. Digitalisation d'image vidéo, etc.

Ouvert de 9h à 12h et de 14h à 19h. Sauf le dimanche.

# LOCASYST



## DISTRIBUTEUR NORTH-STAR

**Ordinateurs:** North-star, Dynabyte.

**Ecrans:** Televideo, Qwerty & Azerty.

**Disque lourd (Multiposte):** North-star, Corvus jusqu'à 72 Mb.

**Logiciel Micropro:** Word-star, Data star, Super sort.

**Logiciel Locasyst:** Comptabilité, Paye & Salaires, Inventaires, Créateur de fichiers.

### Distributeurs régionaux

**A.C. SYSTEMES**  
3, rue Viala,  
75000 Paris  
(40) 24.55.19

**C.V.G. INFORMATIQUE**  
5, rue Dormoy  
42000 Saint-Etienne  
(77) 23.43.96

**GEMO INFORMATIQUE**  
Voie n° 0 - Z1 de Jarry  
B.P. 54  
97152 Pointe-à-Pitre Cedex  
(590) 26.60.19

**MICRO-MICRO-SYSTEMES**  
25, rue Saint-Jacques  
59800 Lille  
(20) 31.08.96

**SOPROBA BOULE INFORMATIQUE**  
14, rue Le Corbusier  
13090 Aix-en-Provence  
(42) 59.14.83

**BUREAUVISION INFORMATIQUE**  
117, rue de la Croix-Nivert  
75015 Paris  
533.53.86

**E.S. TOULOKOWITZ**  
44, rue Voltaire, B.P. 4018  
10013 Troyes Cedex  
(25) 79.13.04

**INTERDIS**  
94, avenue de la Croix-du-Sud  
34000 Montpellier  
(67) 52.26.63

**ORDI-SOFT**  
53, rue Boisnet  
49000 Angers  
(41) 88.95.07

**C.A.P. INFORMATIQUE**  
10, rue de Montezic  
64010 Pau Cedex  
(59) 27.54.89

**FORMATÉL**  
10, rue Jean-Jacques  
Tour Lotwin  
92806 Puteaux La Défense  
775.69.40

**MIDI MICRO-INFORMATIQUE**  
28, rue Maurice-Franville  
31000 Toulouse  
(65) 23.68.50

**PYTHAGORE INFORMATIQUE**  
598, rue Haute  
45590 St-Cyr-en-Val  
(38) 65.22.52

**Locasyst** 183, rue de Courcelles, 75017 Paris. Tel. : 622.42.58

*Pour plus de précision consultez la rubrique 104 du « Service Lecteurs »*